Dr. H. G. BRONN'S

Klassen und Ordnungen

des

THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Sechster Band. Vierte Abtheilung.

VÖGEL.

Von

Hans Gadow, Ph. D., M. A., F. R. S.
Lecturer für Morphologie der Wirbelthiere und Strickland-Curator der Universität Cambridge.



II. Systematischer Theil.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1893.

Vorwort.

Als junger Student in Berlin fragte ich alle paar Wochen beim Buchhändler, ob die nächste Lieferung von Bronn's Vögeln endlich erschienen wäre. Ich ahnte nicht, dass ich das Werk fortsetzen würde, ahnte aber auch nicht, dass die Ausführung des anatomischen Theiles so langwierig, und die des systematischen so schwierig sein würde.

Eine vorläufige, versuchsweise Skizze „On the Classification of Birds" findet sich in den Proceedings of the Zoological Society of London, March 15, 1892, p. 222—256.

Darin enthaltene fehlerhafte Angaben wurden theilweise mit Freundeshilfe aufgefunden, namentlich hat Mr. Seebohm deren eine ganze Reihe aufgespürt und mir mitgetheilt.

Die Herren Blanford, Fürbringer, Salvin, Sharpe, Shufeldt gaben mit ihrer Kritik Anstoss zu weiteren Erwägungen und Aenderungen, wenn auch ihre Vorschläge nicht alle angenommen wurden. Dies gilt ganz besonders auch von Professor Newton, dessen Rath in traulichem Gespräche mir fast täglich zu Gebote stand. Ohne ihn, und ohne meine Stellung als Curator einer vorzüglichen und allseitigen, ornithologischen Sammlung dürfte es mit vorliegendem Werke schwach bestellt sein.

Verzeichniss

der im systematischen Theile aufgeführten Gattungen nebst Angabe der Seitenzahl.

Geschichtlicher Ueberblick.

Im Anschluss an die von Selenka auf S. 1—12 des Anatomischen Theiles gegebene geschichtliche Einleitung der Ornithologie sei der Systematische Theil mit kurzer Anführung und Besprechung der hauptsächlichsten ornithologischen Systeme oder Classificationen begonnen. Hier haben Newton in seinem Artikel „Ornithology“, Encyclopaedia Britannica, 1884, und Sharpe „Review of recent attempts to classify Birds, 1891“, erschöpfende Vorarbeiten gemacht. Namentlich des Ersteren Essay enthält so ziemlich Alles, was auf die Geschichte unserer Wissenschaft Bezug hat.

Im Folgenden sind durchaus nicht alle überhaupt je aufgestellten Vogelsysteme erwähnt worden, aber wenigstens die, welche die allgemeine Systematik entweder förderten, oder — hemmten; andererseits enthält die Aufzählung manche Arbeiten, welche zwar ganz ohne Einfluss blieben, aber doch von Interesse sind, weil sie Streiflichter auf die wechselnde Art und Weise des Vorgehens der Systematiker werfen. — Nicht alle diese Systeme sind Kinder ihrer Zeit. Manches Gute kam zu früh, blieb unbekannt oder wurde nicht verstanden und dann vergessen; Andere machten Rückschritte. In fortschreitender Reihe wären etwa hervorzuheben: Linné, Illiger, Merrem; L'Herminier-Nitzsch, Müller-Cabanis; Huxley, Garrod; Sclater; Newton; Fürbringer.

Sharpe stellt in seinem Ueberblick drei grosse Zeitabschnitte auf, die Epochen von Linné, Cuvier und Darwin. In der ersteren wurde Ordnung in das Chaos gebracht durch Einführung bestimmter Namengebung und kurzer Diagnosen. — In der zweiten, die ungefähr mit diesem Jahrhundert beginnt, wurde gesammelt, äusserlich und anatomisch beschrieben. Prachtwerke entstanden und fanden Liebhaber, was ein reges und weiteres Interesse an der Vogelkunde bedeutet; ausserdem machte sich das Bestreben nach einer natürlichen Eintheilung der Vögel mehr und mehr bemerkbar, die Anatomie wurde aber von der professionellen Ornithologie als störender Eindringling zurückgewiesen.

Die Umwälzung der bisherigen Anschauungen durch Darwin's Werke ist von Newton in seinem erwähnten Essay mit Wärme besprochen worden. In praktischer Hinsicht beginnt diese Epoche in der Ornithologie mit Häckel's mit Huxley's Classificationen 1866 und 1867. Man ward sich klar darüber,

was denn eigentlich unter einem natürlichen System zu verstehen sei. Anatomischer Bau, Entwickelung und geographische Verbreitung von Einst und Jetzt, und das Studium fossiler Vogelreste wurden mehr und mehr als die einzig sicheren Grundlagen einer gesunden Eintheilung in natürliche, genealogische Gruppen erkannt. Wenn es nun doch noch beinahe ein Vierteljahrhundert dauerte, bis wir dem wirklichen natürlichen Systeme der Vögel einigermaassen nahe kamen, so möchte ich hier eine kleine oratio pro domo einschalten. Die häufigen Misserfolge der „rein anatomisch begründeten Systeme" sind nicht der Anatomie, sondern der einseitigen Anwendung derselben zuzuschreiben. Es war die Einseitigkeit, das Herausgreifen eines einzigen, oder im besten Falle weniger Merkmale, welche so augenscheinliche Missgriffe verschuldete, dass es wohl verständlich ist, dass den Ornithologen der alten Schule diese neuere Systematik nicht recht geheuer erschien. Wenige anatomische Merkmale scheinen so durchgreifender fundamentaler Bedeutung zu sein, dass sich darauf hin die Vögel in einige grosse Gruppen eintheilen lassen. Merrem's Ratiten und Carinaten sind ein solches Beispiel, und doch hat der später entdeckte ebenfalls kiellose Hesperornis viel Unglück gestiftet, in Folge einer zu wörtlichen engen Auslegung des Begriffes der Ratiten. Nitzsch versuchte es mit der Nasendrüse, dann mit den Carotiden, schliesslich mit der Pterylose. Huxley trennte und verband nach den Gaumenknochen. Garrod versuchte es mit Schizo- und Holorhinie, dann mit den Schenkelmuskeln, schliesslich mit Schenkelmuskeln, Bürzeldrüse, Blinddärmen und Afterschaft zusammen, was schon bessere Aufschlüsse ergab. Ich selbst glaubte in jugendlichem Eifer in der Darmlagerung den Schlüssel des Geheimnisses zu finden. Alle diese Versuche, und viele andere, waren fehlerhaft, aber jeder brachte etwas Gutes zu Tage, was bisher nicht erkannt war und dann weiter bestätigt wurde. Weder das gesammte Skelett allein, noch das Gefieder oder das Darmsystem, sondern alle Organe zusammengenommen und berücksichtigt, so weit unsere Kenntniss dies zulässt, werden zur Grundlage des natürlichen Systems zu dienen haben. Selbstverständlich gilt dies auch von den sogenannten äusseren Merkmalen, Entwickelung der Jungen, Lebensweise, Verbreitung, Färbung u. s. w. Aeussere Merkmale sind in neuerer Zeit zu sehr ins Achtergelege gerathen; sie werden manchmal als adaptiv, daher als taxonomisch unwürdig, abgethan, als ob innere, sogenannte anatomische Theile nicht auch adaptiv wären! Der Besitz einer kammförmig gezähnelten Zehe, oder zehn langer Handschwingen, gibt gelegentlich ebenso gute Aufschlüsse über Verwandtschaft als Zehenbeugersehnen, Vomer oder Procoracoid.

Diese sich mehr und mehr innerhalb der letzten zehn Jahre verbreitende Idee leitete auch mich bei der Bearbeitung des Anatomischen Theiles von Bronn's Vögeln. Fürbringer hat das Verdienst, sie zuerst vollständig und praktisch durchgeführt zu haben.

Linné. 1735.

Caroli a Linné Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima tertia, aucta, reformata. Cura Jo. Frid. Gmelin. Lipsiae 1788. (Erste Auflage 1735, zehnte 1758.)

Classis AVES.

I. Ordo: Accipitres.

Genera:	Vultur	Strix
	Falco	Lanius.

II. Ordo: Picae. * Pedibus ambulatoriis.

Genera:	Trochilus	Oriolus
	Certhia	Coracias
	Upupa	Gracula
	Glaucopis	Corvus
	Buphaga	Paradisea.
	Sitta	

** Pedibus scansoriis.

Genera:	Rhamphastos	Picus
	Trogon	Yunx
	Psittacus	Cuculus
	Crotophaga	Bucco.

*** Pedibus gressoriis.

Genera:	Buceros	Merops
	Alcedo	Todus.

III. Ordo: Anseres. * Rostro denticulato.

Genera:	Anas	Phaeton
	Mergus	Plotus.

* Rostro edentulo.

Genera:	Rhyncops	Pelecanus
	Diomedea	Larus
	Aptenodyta	Sterna
	Alca	Colymbus.
	Procellaria	

IV. Ordo: Grallae. * Pedibus tetradactylis.

Genera:	Phoenicopterus	Tringa
	Platalea	Fulica
	Palamedea	Parra
	Mycteria	Rallus
	Tantalus	Vaginalis
	Ardea	Psophia
	Corrira	Cancroma
	Recurvirostra	Scopus
	Scolopax	Glareola.

* Pedibus cursoriis s. tridactylis.

Genera: Haematopus
Charadrius.

V. Ordo: Gallinae.

Genera: Otis, Struthio, Didus, Pavo, Meleagris, Penelope, Crax, Phasianus, Numida, Tetrao.

VI. Ordo: Passeres. * Crassirostres.

Genera: Loxia, Colius, Fringilla, Phytotoma, Emberiza

** Curvirostres.

Genera: Caprimulgus, Hirundo, Pipra.

*** Emarginatirostres.

Genera: Turdus, Ampelis, Tanagra, Muscicapa.

**** Simplicirostres.

Genera: Parus, Motacilla, Alauda, Sturnus, Columba.

Als Beispiel weiterer Eintheilung dieses wundersamen Systemes diene das „Genus Ardea".

Ardea. Rostrum rectum, acutum, longum, subcompressum, sulco e naribus versus apicem exaratum.
Nares lineares.
Lingua acuminata.
Pedes tetradactyli.

* Cristatae: rostro vix capite longiore. — Ardea pavonina, Ardea Virgo.

** Grues: capite calvo. — Ardea Grus, Antigone, canadensis etc.

*** Ciconiae: orbitis nudis. — Ardea ciconia, maguari, nigra.

**** Ardeae: Ungue intermedio introrsum serrato.

***** rostro in medio hiante. — Ardea pondiceriana, coromandeliana scolopacea.

Auf das Genus Ardea folgt das Genus Tantalus:

Tantalus. Rostrum longum, subulatum, teretiusculum, subarcuatum.
Facies nuda ultra oculos.
Lingua brevis, lata.
Saccus jugularis nudus.
Nares ovatae.
Pedes tetradactyli, basi palmati.

Dieses Genus enthält T. loculator und die Ibisse.

Die Diagnose der Ordnung Passeres ist:

Rostrum conicum, acuminatum.
Nares ovatae, patulae, nudae.

Die Diagnose des Genus Columba, den Passeres zugehörig, ist:

Rostrum rectum, versus apicem descendens.
Nares oblongae, membrana mollitumida semitectae.
Lingua integra.

Linné's Classification beruht zum grossen Theil auf Francis Willughby's und John Ray's Ornithologia, London, 1676; und Ray's Synopsis methodica quadrupedum, avium et piscium, London 1713. Somit ist Willughby mit seinem Freunde Ray als Begründer der systematischen Ornithologie aufzufassen.

Klein. 1750.

I. Th. Klein. Historiae avium prodromus. Lubecae 1750.

Klein's System ist von Interesse, weil er der Begründer der Schnabel-Fuss-Systeme ist. Seine Methode, die so viele unglückliche Irrthümer hervorgerufen und mehr als alle andre die Ornithologie geschädigt, spukt auch heute noch in den Köpfen vieler Systematiker.

„Avium familiae a constructione pedum, Genera a rostris; Tribus vel a qualitate capitis, vel secundum alia corporis momenta determinantur. Sic extremae corporis partes, Pedes et Rostra naturalem avium ordinem docent."

Ordo Avium: Familia I. Didactylas, nullo postico: Struthio.
II. Tridactylus, nullo postico: z. B. Rhea, Casuarius, Otis, manche Limicolae.
III. Tetradactylus, digitis duobus anticis, totidem porticis. (Zygodactyli der Neueren.)
IV. Tetradactylus, digitis simplicibus, unico postico: z. B. Accipitres, Passeres, Galli etc.
V. Plotus i. e. Palmatus tetradactylus, digito postico simplici.
Tribus s. Genus 1. Platiroster. Gentes: Anser, Anas.
2. Coniroster. Gentes: Larus, Servator, Mergus.
3. Anomaloroster. Gentes: Avosetta. Rhynchops.
VI. Plancus i. e. Tetradactylus, omnibus digitis conjunctis palmipes: (Steganopodes.)
VII. Plautus i. e. Tridactylus palmatus. (Alcid. Spheniscid. Tubinares, Laridae pt.)
VIII. Dactylobus, tetradactylus s. Dicroatus. (Podiceps, Fulica etc.)

Möhring. 1752.

P. H. G. Möhring. Avium genera. Bremen 1752.

Classis I. Hymenopodes.

Ordo: 1. Picae. Genera: Collyrio, Coracias, Corvus, Sturnus, Cuculus, Picus, Merops, Upupa etc.

2. Passeres.

a. Crassirostrae. Fringilla, Ampelis etc.

b. Ternuirostrae. Alauda, Luscinia, Parus, Hirundo etc.

Classis II. Dermatopodes.

Ordo: 1. Accipitres. Strix, Caprimulgus, Psittacus, Falco, Aquila, Vultur.

2. Gallinae. incl. Columbae.

Classis III. Brachypterae: Struchio, Rhea, Casuarius, Didus, Otis.

Classis IV. Hydrophilae.

Ordo: 1. Odontorhynchae. Phoenicopterus, Platalea, Anas, Mergus, Plotus.

2. Platyrhynchae. Spheniscus.

3. Stenorhynchae. Pelecanus, Phalacrocorax, Phaeton, Alca, Larus, Procellaria, Uria, Colymbus.

4. Urinatrices. Colymbus, Fulica.

5. Scolopaces. Grus, Ibis, Ardea, Ciconia, Limicolae etc.

Leitende Merkmale sind Schenkelbefiederung, Laufbedeckung, Zehenbildung, Schnabel, Nasenlöcher.

Die hier angegebenen Gattungen sind nur Beispiele, um anzudeuten was Möhring unter seinen Ordnungen verstand. Viele seiner Gattungsnamen, z. B. Lepturus (Phaeton), Ptynx (Plotus), sind von den Ornithologen einfach unterdrückt worden, weil Möhring's Buch 6 Jahre älter als die 10. Ausgabe Linné's Syst. Nat. ist, in welcher Ausgabe (1758) die binomische Nomenclatur zuerst eingeführt wurde! Möhring's System verdiente ein besseres Loos als völlige Vergessenheit, denn es war mindestens ebenso gut wie Linné's frühere und spätere Systeme.

Brisson. 1760.

A. D. Brisson. Ornithologie ou méthode contenant la division des Oiseaux en Ordres, sections, genres, espéces et leurs variétès. Paris 1760. (Sechs Quartbände und ein grosser Atlas.)

Ordo I. Genus 1. Columbinum.

- II. Sectio 1. Genus 2—4. Gallopavo, Gallus, Meleagris.

- 2. - 5—7. Lagopus, Perdix, Phasianus.

Ordo	III.	Sectio	1.	Genus	8—10.	Acipiter, Aquila, Vultur.
				-	11—12.	Asio, Strix.
-	IV.	-	1.	-	13—17.	Coracia, Corvus, Pica, Garrulus, Nucifraga.
		-	2.	-	18—20.	Galgulus (Coracias L), Icterus, Manucodiata (Paradisea L).
-	V.	-	1.	-	21—23.	Lanius, Turdus, Cotinga.
		-	2.	-	24.	Muscicapa.
-	VI.	-	1.	-	25.	Buphagus.
		-	2.	-	26.	Sturnus.
-	VII.	-	1.	-	27.	Upupa.
		-	2.	-	28.	Promerops.
-	VIII.			-	29—30.	Caprimulgus, Hirundo.
-	IX.	-	1—3.	-	31—38.	Tangara, Carduelis, Passer, Coccothraustes, Emberiza, Colius, Pyrrhula, Loxia.
-	X.	-	1—2.	-	39—41.	Alauda, Ficedula (Motacilla L) Parus.
-	XI.	-		-	42.	Sitta.
-	XII.	-	1—2.	-	43—45.	Certhia, Polytmus, Mellisuga (Trochilus L).
-	XIII.	-	1—5.	-	46—54.	Torquilla, Picus, Galbula, Bucco, Cuculus, Trogon, Crotophagus, Psittacus, Tucana.
-	XIV.	-	1—5.	-	55—61.	Rupicola, Manacus (Pipra L), Momotus, Ispida, Todus, Apiaster, Hydrocorax (Buceros L).
-	XV.	-	1—3.	-	62—65.	Struthio, Rhea, Casuarius, Raphus (Didus L).
-	XVI.	-	1—3.	-	66—69.	Otis, Himantopus, Ostralega, Pluvialis.
-	XVII.	-	1—12.	-	70—87.	Vanellus, Jacana, Arenaria, Glareola, Rallus, Tringa, Scolopax, Numenius, Platea, Ciconia, Ardea, Scopus, Cochlearius, Balearica, Cariama, Anhima (Palamedea L), Porphyrio.
-	XVIII.	-	1—2.	-	88—90.	Gallinula, Phalaropus, Fulica.
-	XIX.	-	1.	-	91.	Colymbus (Podiceps L).
-	XX.	-	1—2.	-	92—94.	Uria, Fratercula, Alca.
-	XXI.	-	1—2.	-	95—97.	Spheniscus, Catarractes, Mergus (Colymbus L).
-	XXII.	-		-	98.	Albatrus.
-	XXIII.	-	1—2.	-	99—104.	Puffinus, Procellaria, Stercorarius, Larus, Sterna, Rygchopsalia.

Ordo XXIV. Sectio 1—2. Genus 105—107. Merganser, Anser, Anas.
- XXV. - 1—2. - 108—112. Anhinga, Lepturus, Sula, Phalacrocorax, Onocrotalus.
- XXVI. - 1—2. - 113—115. Phoenicopterus, Avocetta, Corrira.

Dieses System beruht auf Stellung und Befiederung der Beine, Zehen, Schnabel, Wachshaut. Während Linné seine wenigen, grossen Ordnungen mit Namen versieht, lässt Brisson seine Ordnungen ohne Namen, ebenso seine nächsten Unterabtheilungen, die Sectionen. Wie Newton bemerkt, ist dieses System in vieler Beziehung besser als das Linné'sche, und es ist beachtenswerth, dass Brisson 26, also sehr zahlreiche Hauptabtheilungen machte, ein Princip, welches erst wieder von L'Herminier und in neuester Zeit von Sclater, Stejneger u. A. befolgt wurde, d. h. es erschien ihm die Begrenzung oder Diagnose der Gruppen wichtiger als ihre Verbindung.

Illiger. 1811.

C. Illiger. Prodromus systematis Mammalium et Avium. Berlin 1811.
Avium Ordines et Familiae.

I. Scansores.
1. Psittacini.
2. Serrati: Rhamphastus, Corythaix, Trogon, Musophaga.
3. Amphiboli: Crotophaga, Scythrops, Bucco, Cuculus, Centropus.
4. Sagittilingues: Jynx, Picus.
5. Syndactyli: Galbula.

II. Ambulatores.
6. Angulirostres: Alcedo, Merops.
7. Suspensi: Trochilus.
8. Tenuirostres: Nectarinia, Tichodroma, Upupa.
9. Pygarrhichi: Certhia, Dendrocolaptes.
10. Gregarii: Xenops, Sitta, Buphaga, Oriolus, Cassicus, Sturnus.
11. Canori: Turdus, Cinclus, Accentor, Motacilla, Muscicapa, Myiothera, Lanius, Sparactes, Todus, Pipra.
12. Passerini: Parus, Alauda, Emberiza, Tanagra, Fringilla, Loxia, Colius, Glaucopis, Phytotoma.
13. Dentirostres: Prionites, Buceros.
14. Coraces: Corvus, Coracias, Paradisea, Cephalopterus, Gracula.
15. Sericati: Ampelis, Procnias.
16. Hiantes: Hirundo, Cypselus, Caprimulgus.

III. Raptatores.
17. Nocturni: Strix.
18. Accipitrini: Falco, Gypogeranus, Gypaetus.
19. Vulturini: Vultur, Cathartes.

IV. Rasores.
20. Gallinacei: Numida, Meleagris, Penelope, Crax, Opisthocomus, Pavo, Phasianus, Gallus, Menura, Tetrao, Perdix.
21. Epollicati: Ortygis, Syrraptes.
22. Columbini: Columba.
23. Crypturi: Crypturus.
24. Inepti: Didus.

V. Cursores.
25. Proceri: Struthio, Rhea.
26. Campestres: Otis.
27. Littorales: Charadrius, Calidris, Himantopus, Haematopus, Tachydromus, Burhinus.

VI. Grallatores.
28. Vaginati: Chionis.
29. Alectorides: Glareola, Cereopsis, Dicholophus, Palamedea, Chauna, Psophia.
30. Herodii: Grus, Ciconia, Ardea, Eurypyga, Scopus, Cancroma, Anastomus.
31. Falcati: Tantalus, Ibis.
32. Limicolae: Numenius, Scolopax, Ereunetes, Actitis, Strepsilas, Tringa.
33. Macrodactyli: Parra, Rallus, Crex.
34. Lobipedes: Fulica, Podoa, Phalaropus.
35. Hygrobatae: Corrira (Cursorius), Recurvirostra, Platalea, Phoenicopterus.

VII. Natatores.
36. Longipennes: Rhynchops, Sterna, Larus, Lestris.
37. Tubinares: Procellaria, Halodroma, Pachyptila, Diomedea.
38. Lamellosodentati: Anas, Anser, Mergus.
39. Steganopodes: Pelecanus, Halieus, Dysporus, Phaeton, Plotus.
40. Pygopodes: Colymbus, Eudytes, Uria, Mormon, Alca.
41. Impennes: Aptenodytes.

I. Appendix, zu Scansores und Ambulatores: Aves tridactylae, z. B. Picoides, Ceyx.

II. - Ambulatores pedibus gressoriis: Alcedo, Merops, Todus, Pipra, Prionites, Buceros etc.
- - adhamantibus: Colius, Cypselus, Caprimulgi plures.
- - insidentibus: Caprimulgus.
- - ambulatoriis: genera reliqua omnia, et Todi nonnulli.

III. Appendix, zu Rasores.
Pedibus insidentibus: Fam. 20.
- Tetradactylis fissis: Fam. 22, 23, 24, Menura ?, Opisthocomus.
- tridactylis, halluce, nullo: Fam. 21.
IV. - zu Natatores.
Pedibus tetradactylis et steganis: Fam. 39.
- - substeganis: Fam. 41.
- - palmatis: Fam. 38, 36.
- subtetradactylis, palmatis: Porcellaria, Pachyptila.
- tridactylis palmatis: Uria, Diomedea etc.
- tetradactylis fissopalmatis: Colymbus.
Rostro composito: Lestris, Procellaria, Pelecanus, Aptenodytes etc.

Obiges System bedeutet einen erheblichen Fortschritt, hauptsächlich durch die Schärfe der Definitionen seiner Familien und Genera. Es hat eine Menge von Kunstwörtern geschaffen, die zum grössten Theil beibehalten sind. Von Anatomie ist in seinem System allerdings noch nicht viel zu finden. Hauptcharaktere für seine Ordnungen sind Beine, Füsse, Schnabel, Wachshaut und Nasenlöcher; dazu kommen für die Familien Zunge, Steuerfedern, Flügel, Podotheca und Kopfgefieder. Seine Cursores sind eine unglückliche Verbindung.

Merrem's System. 1813.

Blasius Merrem. Tentamen systematis avium. Abhandlungen d. k. Akademie d. Wissenschaften. Berlin 1813, p. 237—259.

I. **Aves Carinatae.** 1. Aves aereae.
A. Rapaces. a. Accipitres. Vultur, Falco, Sagittarius.
b. Strix.
B. Hymenopodes. a. Chelidones. α. C. nocturnae — Caprimulgus.
β. C. diurnae — Hirundo.
b. Oscines. α. O. conirostres.
β. O. tenuirostres.
C. Mellisugae — Trochilus, Certhiae, Upupae pt.
D. Dendrocolaptae — Picus, Yunx.
E. Brevilingues. a. Upupae.
b. Ispidae.
F. Levirostres. a. Rhamphastus.
b. Psittacus.
G. Coccyges. Cuculus, Trogon, Bucco, Crotophaga.

2. Aves terrestres.
A. Columba.
B. Gallinae.
3. Aves aquaticae.
A. Odontorhynchi. a. Boscades — Anas.
b. Mergus.
c. Phoenicopterus.
B. Platyrhynchi — Pelicanus, Phaeton, Plotus.
C. Aptenodytes.
D. Urinatrices. a. Cepphi — Alca, Colymbi pt.
b. Podiceps, Colymbi pt.
E. Stenorhynchi — Procellaria, Diomedea, Larus, Sterna, Rhynchops.
4. Aves palustres.
A. Rusticolae. a. Phalarides — Rallus, Fulica, Parra.
b. Limosugae — Numenius, Scolopax, Tringa, Charadrius, Recurvirostra.
B. Grallae. a. Erodii — Ardeae, Cancroma.
b. Pelargi — Ciconia, Mycteria, Tantalus, Scopus, Platalea.
c. Gerani — Grues, Psophia.
C. Otis.

II. **Aves Ratitae.** Enthaltend sämmtliche Ratiten, mit Ausnahme des noch unbekannten Apteryx.

Merrem gebührt das grosse Verdienst, die Vögel in die Unterklassen der Carinatae und Ratitae eingetheilt zu haben. Hierin vermochten ihm bis auf Huxley nur L'Herminier und Nitzsch, also Anatomen, zu folgen. Auch die Gruppirung in Luft-, Land-, Wasser und Sumpfvögel bedeutet einen Fortschritt, ein Bestreben, welches erst durch Fürbringer's Dendrornithes,. Chamae — Aegial — Hygrornithes weiter vervollkommnet worden ist. Im Uebrigen ist das System noch schwach genug, obgleich die Oscines (spätere Passeres) sich zu klären beginnen und Illiger gegenüber eine grosse Verbesserung sind; Aehnliches gilt von den Rapaces, ferner von den Schwimm- und Sumpfvögeln.

Vieillot. 1816.

L. P. Vieillot. Analyse d'une nouvelle Ornithologie élémentaire. Paris 1816.

I. Ordre. Accipitres.
1. Tribu. Diurni. Familles: Vulturini, Gypaeti, Accipitrini.
2. - Nocturni. - Aegolii.

II. Ordre. Sylvicolae.
1. Tribu. Zygodactyli. 7 Familien entsprechend Coccyges, Pici, Psittaci.
2. - Anisodactyli. 23 Familien, enthaltend die Passeres mit Menura, aber auch „Ophiophagae“ (Opisthocomus), Columbini, „Alectrides“ Penelope) und die Picariae anisodactylae späterer Autoren.

III. - Gallinacei. Fam.: Nudipedes = Crax, Gallus etc., Tinamidae und Turnicidae.
- Plumipedes = Tetrao, Lagopus; Ganga, Heteroclitus (Pterocles).

IV. - Grallatores.
1. Tribu. Di-Tridactyli. Fam.: Megistanes (Ratitae); Pedionomi (Otis) und Aegialites (Oedicnemus, Himantopus, Haematopus, Cursorius, Pluvianus, Calidris, Charadrius).
2. - Tetradactyli. - Eleonomi: Vanellus, Strepsilas, Scolopax, Numenius etc.
- Falcirostres: Ibis, Tantalus.
- Latirostres: Platalea, Cancroma.
- Herodiones: Scopus, Anastomus, Aramus, Ardea, Ciconia, Mycteria.
- Aerophoni: Grus, Anthropoides.
- Coleorhamphi: Chionis.
- Uncirostres: Cariama; Ophiotheres (Gypogeranus), Cereopsis, Glareola, Palamedea.
- Hilebatae: Psophia.
- Macronyches: Parra.
- Macrodactyli: Rallus, Gallinula.
- Pinnatipedes: Fulica, Phalaropus.
- Palmipedes: Recurvirostra, Phoenicopterus.

V. Ordre. Natatores.

1. Tribu. Teleopodes. Fam.: Syndactyli: entsprechend Steganopodes.
- Urinatores: Podiceps, Colymbus.
- Dermorhynchi: entsprechend Anseres.
- Pelagii: entsprechend Laridae.

2. - Ateleopodes. - Siphorini: entsprechend Tubinares.
- Brachypteri: entsprechend Alcidae.

3. - Ptilopteri. - Sphenisci.

Vieillot's Methode ist der Illiger's ziemlich ähnlich. Er legte vielen Werth auf Befiederung der Beine und das Integument des Laufes, Schnabelrandes, Wachshaut, Schnabel und Zehen; aber auch auf die Lebensweise, den oft guten Bezeichnungen seiner Familien nach zu urtheilen. Durch Einverleibung seiner Megistanes in die Grallatores zusammen mit anderen dreizehigen Vögeln machte er einen Rückschritt, dasselbe gilt von seinen Columbini und von Gypogeranus, welche beiden Illiger schon richtiger gestellt hatte. Dagegen hat Vieillot Menura ziemlich gut erkannt.

Cuvier. 1817.

George Cuvier. Le Règne animal. 2me édition. Tome I. Paris 1829.

I. Ordre. Oiseaux de proie, Accipitres, Linné.
incl. Oiseaux de proie nocturnes.

II. - Passereaux.
Fam.: Dentirostres.
- Fissirostres.
- Conirostres.
- Tenuirostres.

III. - Grimpeurs, Scansores.

IV. - Gallinacés, Gallinae, L.

V. - Échassiers, Oiseaux de rivage, Grallae, L.
Fam.: Brevipennes (Ratitae).
- Pressirostres (Otis, Charadrius etc.)
- Cultrirostres.
1. Tribu: Grues.
2. - Hérons, Cigognes.
- Longirostres.
(Scolopax, Ibis. etc.)

Fam.: Macrodactyles.
1. Tribu: Jacana, Palamedea, Megapodius.
2. - Rales.
Chionis, Glareola, Phoenicopterus.

VI. Ordre. Palmipèdes.
Fam.: Plongeurs ou Brachyptères. (Colymbus, Podiceps, Uria, Alca, Aptenodytes.
- Longipennes. (Laridae und Tubinares).
- Totipalmes. (Steganopodes).
- Lamellirostres. (excl. Phoenicopterus und Palamedea.

Cuvier's System datirt eigentlich seit seiner Leçons d'Anatomie comparé, 1805. Sein Règne animal, erste Auflage 1817, eroberte sich aber die Zoologische Welt. Trotz der für damalige Zeiten grossen Fülle anatomischer Untersuchungen, die in Cuvier's Leçons veröffentlicht worden, ist in seinem Vogelsystem doch nichts von Anatomie zu sehen. Es war nach alter Weise auf Schnabel und Füsse und sonstige äussere Merkmale begründet, wenigstens äusserlich; er verstand es aber, wohl Kraft seiner anatomischen Kenntniss, diese Merkmale so zu verwenden, dass seine Eintheilung der Vögel in 5 Ordnungen manche Fortschritte enthält. Seine Passereaux sind im Grossen und Ganzen die jetzigen Passeres und endgültig von den Grimpeurs (Picariae mancher späteren Autoren) getrennt. — Cuvier's Weltruhm ist es zuzuschreiben, dass sein System in vielen späteren Lehrbüchern der Zoologie mehr oder weniger den Vorzug erhielt, und dass den Arbeiten mancher seiner Zeitgenossen und Nachfolger nicht die schuldige Anerkennung gezollt wurde. Dies gilt besonders für L'Herminier und Nitzsch.

Temminck. 1820.

C. J. Temminck. Manuel d'Ornithologie. 2me édit. Paris 1820.

Ordre I. Rapaces. Genres: Vultur. Cathartes. Gypaëtus, Falco; Strix.
- II. Omnivores. Corvus, Nucifraga, Pyrrhocorax, Bombycivora, Coracias, Oriolus, Sturnus, Pastor.
- III. Insectivores. Lanius, Muscicapa, Turdus, Cinclus, Sylvia, Saxicola, Accentor, Motacilla, Anthus.
- IV. Granivores. Alauda, Parus, Emberiza, Loxia, Pyrrhula, Fringilla.

Ordre V. Zygodactyli.
Famille 1. Cuculus.
- 2. Picus. Yunx.
- 3. (?) Psittacus.
- VI. Anisodactyli. Sitta, Certhia, Tichodroma, Upupa. — Nectarinia, Trochilus.
- VII. Alcyones. Merops, Alcedo.
- VIII. Chelidones. Hirundo, Cypselus, Caprimulgus.
- IX. Columbae. Columba.
- X. Gallinae. Phasianus, Tetrao, Pterocles, Perdix, Hemipodius.
- XI. Alectorides. Glareola; Psophia, Dicholophus, Gypogeranus, Palamedea, Chauna.
- XII. Cursores. Struthio, Rhea, Casuarius; Otis, Cursorius.
- XIII. Grallatores. Division 1, à trois doigts. Oedicnemus, Calidris, Himantopus, Haematopus, Charadrius; Division 2, à quatre doigts. Vanellus, Strepsilas, Grus, Ciconia, Ardea, Phoenicopterus, Recurvirostra, Platalea, Ibis, Numenius, Tringa, Totanus, Limosa, Scolopax, Rallus, Gallinula, Porphyrio.
- XIV. Pinnatipedes. Fulica, Phalaropus, Podiceps.
- XV. Palmipedes. Sterna, Larus, Lestris, Procellaria, Anas, Mergus, Pelecanus, Carbo, Sula, Colymbus, Uria, Mormon, Alca.

Auch Temminck benutzte hauptsächlich nur Schnabel, Beine und Zehen, Nasenlöcher und Handschwingen. Was Illiger, Merrem und Vieillot durch Aufstellung weniger Ordnungen gut gemacht, ging durch Temminck's zahlreiche Ordnungen wieder verloren, denn die meisten seiner Ordnungen sind ungleichwerthig. Trotzdem erfreute sich sein System weiter und lange dauernder Verbreitung, was wohl zum Theil dem Glanze seiner grossen illustrirten Werke zuzuschreiben ist.

L'Herminier. 1827.

„Recherches sur l'appareil sternal des Oiseaux.“ Actes de la Société Linnéenne de Paris. 1827, p. 3—93.

Das folgende System ist basirt auf Formation und Verknöcherung des Brustbeines und des Schultergürtels. Es enthält viele bedeutende Fortschritte, wie denn die meisten seiner 34 Familien den Gruppen der neuesten Forschung entsprechen. Die Familien sind zwar einfach in linearer Ordnung gegeben, aber es würde nicht schwer sein, durch neue Gruppirung seiner Familien ein den neuesten Anforderungen ziemlich nahe entsprechendes System zusammenzustellen. Trotz, vielleicht gerade wegen der anatomischen Begründung dieses guten Systems wurde dasselbe von den Balg-Ornithologen garnicht beachtet.

A. Oiseaux normaux. (Carinatae.)

1. Accipitres — Accipitres, Linn.
2. Serpentaires — Gypogeranus, Illig.
3. Chouettes — Strix, Linn.
4. Touracos — Opaetus, Vieill.
5. Perroquets — Psittacus, Linn.
6. Colibris — Trochilus, Linn.
7. Martinets — Cypselus, Illig.
8. Engoulevents — Caprimulgus, Linn.
9. Coucous — Cuculus, Linn.
10. Couroucous — Trogon, Linn.
11. Rolliers — Galgulus, Briss.
12. Guêpiers — Merops, Linn.
13. Martins-Pêcheurs — Alcedo, Linn.
14. Calaos — Buceros, Linn.
15. Toucans — Rhamphastos, Linn.
16. Pies — Picus, Linn.
17. Epopsides — Epopsides, Linn.
18. Passereaux — Passeres, Linn.
19. Pigeons — Columba, Linn.
20. Gallinacés — Gallinacea.
21. Tinamous — Tinamus, Latham.
22. Foulques — Fulica, Linn.
23. Grues — Grus, Pallas.
24. Herodiones — Herodii, Illiger.
25. „Les Ibis et les Spatules."
26. Gralles ou Échassiers.
27. Mouettes — Larus, Linn.
28. Pétrels — Procellaria, Linn.
29. Pélicans — Pelecanus, Linn.
30. Canards — Anas, Linn.
31. Grèbes — Podiceps, Latham.
32. Plongeons — Colymbus, Latham.
33. Pingouins — Alca, Latham.
34. Manchots — Aptenodytes, Forster.

B. Oiseaux anomaux. (Ratitae.)

Wagler. 1830.

Joh. Wagler. Natürliches System der Amphibien mit vorangehender Classification der Säugethiere und Vögel. München 1830.

Ordo I. Striges, Eulen. Familia 1. Autarchoglossae, Freizüngler.
- II. Hirundines, Schwalben. Fam. 1. Autarchoglossae.
Tib. I. H. pedibus gradariis. Hir. terrestres.
(Caprimulgus, Hirundo, Merops.)

Tib. II. H. pedibus vadantibus bicolligatis. Hir. vadantes. (Glareola.)
- III. H. - palmatis. Hir. aquaticae. (Laridae.)

Ordo III. Accipitres, Hachte. Fam. I. Autarchoglossae.
- IV. Gallinae. Hühner. Fam. I. Autarchoglossae.
Trib. I. G. pedibus gradariis. Gall. terrestres. (Gallinae.)
- II. G. - vadantibus. Gall. vadantes. (Grues.)
- III. G. - fissis, fisso-palmatis. Gall. aquaticae. (Rallidae, Chionis.)

- V. Columbae. Tauben. Fam. I. Autarchoglossae.
Trib. I. Halluce nullo, aut ungue hallucari distincto. (Columbae.)
- II. Halluce incumbente. (Pterocletes.)

- VI. Otides. Trappen. Fam. I. Autarchoglossae.
Trib. I. Pedibus vadantibus.
Div. 1. Maxillae apice emarginato. Ot. terrestres. (Otis.)
- 2. Maxillae apice integro. Ot. vadantes. (Limicolae.)
- II. Pedibus grallariis. Ot. aquaticae. (Haematopus, Recurvirostra, Phalaropus etc.)

- VII. Cuculi. Kukuke. Fam. I. Autarchoglossi.
Trib. I. Pedibus grallariis. (Palamedea!)
- II. - ambulatoriis fissis. (Opisthocomus.
- III. - adhamantibus insidentibus. (Schizorhis.)
- IV. - - fissis. (Colius.)
- V. - scansoriis. (Rhamphastus, Bucco, Galbula, Trogon, Capito, Indicator, Cuculi.)

- VIII. Psittaci. Papagaien. Fam. I. Autarchoglossi.
- IX. Passeres. Sperlinge. Fam. I. Autarchoglossi. (Conirostres Aut.)
- X. Corvi. Krähen. Fam. I. Autarchoglossi. (Corvus, Sturnus, Parus, Todus, Pipera etc.)
- XI. Spelecti. Häger. Fam. I. Autarchoglossi. (Certhia, Sitta, Dendrocolaptes etc.)
- II. Glossolepti. Greifzüngler.

Trib. I. Lingua jaculatoria apice fibrosa. (Meliphaginae etc.)
- II. Lingua jaculatoria apice disticha. (Nectariniinae.)

Ordo XII. Trochili. Schwebspechte. Fam. I. Glossolepti. (Trochilid.)
- XIII. Pici. Spechte. Fam. I. Glossolepti.
Trib. I. Cauda scansoria. (Picinen.)
- II. Cauda debili. (Yunginae.)
- XIV. Tantali. Schlucker. Fam. I. Hedraeoglossi, Haftzüngler.
Trib. I. Tantali terrestres. (Upupa, Buceros, Alcedo.)
- II. - vadantes. (Ciconiae.)
- III. - aquatici. (Steganopodes und Tubinares.)
- XV. Ardea. Reiger. Fam. I. Autarchoglossae.
Trib. I. Pedibus aversis. Ard. aquaticae. (Colymbus, Alca, Aptenodytes, Apteryx! Didus!)
- II. - grallariis. Ard. vadantes. (Ardea, Dromas.)
- XVI. Anseres. Gänse. Fam. I. Autarchoglossi.
Trib. I. Pedibus grallariis. (Phoenicopterus.)
- II. - palmatis. (Anseres.)
- XVII. Struthiones. Strausse. Fam. I. Hedraeoglossi.
Trib. I. Alis volatilibus. (Megapodiidae und Crypturi.)
- II. - impennibus. (Ratitae.)

Worauf diese wunderliche Eintheilung in 17 Ordnungen beruht, ist schwer zu sagen; darüber wären die oft tiefdurchdachten, aber auch theilweise mystischen Bemerkungen nachzulesen, welche Wagler seiner Beschreibung der Ordnungen vorausschickt. Er sucht Vögel und Säugethiere gruppenweise in Parallele zu stellen. So entsprechen z. B. die Papageien den Nagern, Falken den Katzen. „Die Hachte werden im natürlichen Systeme immer die dritte Ordnung der Vögel bilden, denn sie haben sich gleichsam aus den Eulen und Schwalben entwickelt, wie dies ihr Körperbau und ihre Lebensweise beweist.“ Solcher Bemerkungen finden sich viele in seinem Buche. — Die Eintheilung der Ordnungen in Familien beruht in erster Linie auf dem Bau der Zunge, die der Familien in Zünfte auf der Bein- und Fussbildung. Das ganze System ist ein schlagendes Beispiel für einseitige und zugleich durchgreifende Benutzung einzelner Merkmale.

Nitzsch. 1829.

Ch. L. Nitzsch. Observationes de Avium arteria carotide communi. Halae. 1829.

I. **Aves Carinatae.**

A. Aves carinatae aereae.

1. Accipitrinae.
2. Passerinae.
3. Macrochires.
4. Cuculinae.
5. Picinae.
6. Psittacinae.
7. Lipoglossae.
8. Amphibolae.

B. Aves carinatae terrestres.

1. Columbinae.
2. Gallinaceae.

C. Aves carinatae aquaticae.

a. Grallae.

1. Alectorides (Dicholophus und Otis).
2. Gruinae.
3. Fulicariae.
4. Herodiae.
5. Pelargi.
6. Odontoglossi.
7. Limicolae.

b. Palmatae.

8. Longipennes.
9. Nasutae.
10. Unguirostres.
11. Steganopodes.
12. Pygopodes.

II. **Aves Ratitae.**

Nitzsch. 1840.

Ch. L. Nitzsch. System der Pterylographie. Verfasst von H. Burmeister. Halle 1840.

I. Raubvögel. Accipitrinae.

I. A. diurnae.

A. Geier der alten Welt.

B. - - neuen Welt.

C. Falken.

II. A. nocturnae.

II. Singvögel. Passerinae.

III. Spechtvögel. Picariae.

1. Macrochires. (Cypselus, Trochilus.)
2. Caprimulginae. (Cuculinae nocturnae, Nitzsch.)
3. Todidae. (Cuculinae calopterae, Nitzsch) = Coracias, Momotus, Todus, Galbula.
4. Cuculinae (Cuculinae verae, Nitzsch). incl. Indicator und Trogon.
5. Picinae, Nitzsch. a. Bucconidae (Bucco, Capito).
   b. Rhamphastidae.
   c. Picinae verae.

6. Psittacinae.
7. Lipoglossae. (Buceros, Upupa, Alcedo.)
8. Amphibolae. (Corythaix, Musophaga; Colius; Opisthocomus.)

IV. Tauben. Columbinae.
1. Columba.
2. Pterocles.

V. Hühner. Gallinaceae.
1. Tetraonidae.
2. Phasianidae.
3. Penelopidae.
4. Crypturidae. (Crypturus, Hemipodius, Megapodius.)

VI. Laufvögel. Currentes. (Platysternae, Nitzsch.) = Ratitae.

VII. Sumpfvögel. Grallae.
1. Alectorides = Palamedea, Otis, Dicholophus, Psophia, Grus.
2. Fulicariae.
3. Erodii = Ardea, Cancroma, Eurypyga.
4. Pelargi = Scopus, Ciconia, Anastomus, Tantalus.
5. Odontoglossae = Phoenicopterus.
6. Hemiglottides = Platalea, Ibis.
7. Limicolae s. Scolopacinae.

VIII. Schwimmvögel. Natatores.
1. Longipennes. (Laridae.)
2. Nasutae s. Tubinares.
3. Unguirostres s. Dermorhynchi (Anseres).
4. Steganopodes.
5. Pygopodes = Podiceps, Colymbus, Alca; Spheniscus.

Nitzsch war der erste Ornithologe, welcher ausgedehnte Untersuchungen über den Bau der Vögel anstellte, um daraus das natürliche System der Vögel zu erkennen. Dies bezeugen seine ausgezeichneten Untersuchungen über die Nasendrüse, die Carotiden, seine osteographischen Beiträge und die zahlreichen anatomischen Notizen in Naumann's Vogelwerk. Er erkannte sehr wohl die Unmöglichkeit, aus einer einzigen Organgruppe das richtige Vogelsystem zu entwickeln, und die von ihm auf den Carotiden begründete Gruppirung der Vögel wurde von ihm selbst bald aufgegeben. Wie Burmeister bemerkt, hielt Nitzsch keineswegs die natürliche Reihenfolge für die höchste Aufgabe des Systematikers, sondern vielmehr die richtige Begrenzung der natürlichen Gruppen. Dies ist seinem Scharfsinn, Dank seiner genauen Beobachtungsgabe, in vielen Fällen gelungen. Trotzdem war der Einfluss der nach seinem Tode herausgegebenen Pterylographie ein geringer. Die Systematiker zogen „äussere Merkmale“ wie Zahl und Länge der Schwingen, den viel wichtigeren Federfluren und Dunen vor. Erst Garrod und Forbes würdigten

den Werth der von ihm wissenschaftlich begründeten Pterylographie. Die Systeme von Nitzsch beruhen durchaus nicht auf einseitiger Benutzung eines Organes, wie der Nasendrüse (1820, Lit. No. 307), der Carotiden oder der Pterylose. Im Gegentheil, er suchte so viel wie thunlich den gesammten Bau der Vögel zur Grundlage seiner Systeme zu machen. Die Pterylographie, wie sie uns vorliegt, hat er selbst nicht beendigt; dies mag erklären, wesshalb die Eintheilung in Carinatae und Ratitae s. Platysternae wieder aufgegeben wurde.

Gray. 1844—71.

G. R. Gray's Einfluss auf die systematische Ornithologie war bedeutend, da er Cuvier's System als Grundlage annahm und bis in's kleinste ausführte. Ohne jegliche anatomische Kenntniss beschränkte er sich auf äussere Merkmale. Diese, wie Schnabel, Schwingen, Lauf, Zehen, Nasenlöcher, wurden aber aufs genaueste untersucht und auf zahlreichen Tafeln in seinem Prachtwerke von drei grossen Quartbänden „The Genera of Birds", London 1844—49, abgebildet. Der Text enthält genaue Diagnosen aller Genera und grösseren Gruppen, nebst Angaben der geographischen Verbreitung.

Sein zweites grosses Werk ist die allbekannte „Hand-List of Genera and Species of Birds", London 1869—71. Hierdurch wurde ein an und für sich schwaches, nun längst veraltetes, System fixirt, und in Folge seines zwar nicht wissenschaftlichen, aber rein praktischen, museologischen Werthes ist dieses Buch unentbehrlich geworden. Es wird genügen, eine kurze Uebersicht seines letzten Systemes zu geben, wobei nur die Stellung einiger interessanter Formen erwähnt sei, um daraus auf den Werth oder Unwerth von Gray's Anordnung schliessen zu können.

Order I. Accipitres.
    Suborder I. A. Diurni.
        - II. A. Nocturni.
- II. Passeres.
    Tribe I. Fissirostres, Cuv.
        Subtribe 1. F. nocturnae. Fam. Caprimulgidae.
            - 2. F. diurnae. Fam. Cypselidae. Hirundinidae. Coraciadae. Eurylaemidae. Todidae. Moneotidae. Trogonidae. Bucconidae. Alcedinidae. Meropidae, Galbulidae.
    Tribe 2. Tenuirostres, Cuv. Fam. Upupidae incl. Epimachus, Falculia.
        Promeropidae incl. Arachnothera, Drepanis.

Coerebidae. Trochilidae. Meliphagidae. Anabatidae. Certhiidae. Menuridae. Pteroptochidae. Troglodytidae.

Tribe 3. Dentirostres, Cuv. Oscines, aber auch Pittidae, Formicariidae, Tyrannidae etc.

\- 4. Conirostres, Cuv. Oscines, aber auch Colidae, Musophagidae, Opisthocomidae. Bucerotidae.

Order III. Scansores. Fam. Rhamphastidae. Psittacidae. Cacatuidae. Strigopidae. Capitonidae. Picidae. Cuculidae.

\- IV. Columbae. - Columbidae, Didunculidae, Dididae.

\- V. Gallinae. - Pteroclidae. Cracidae. Megapodidae. Phasianidae. Tetraonidae.

\- VI. Struthiones. - Struthionidae. Rheidae. Casuariidae. Apterygidae. Tinamidae.

\- VII. Grallae. - Otididae. Charadriadae. Glareolidae. Thinocoridae. Chionididae. Haematopodidae. Psophiidae. Cariamidae. Gruidae. Eurypygidae. Rhynochetidae. Ardeidae. Ciconiidae. Platal. Tantal. Dromad. Scolopac. Phalarop. Rallid. Gallinulid. Heliornith. Parrid. Palamedeidae.

\- VIII. Anseres. - Phoenicopterid. Anatid. Colymbid. Podicipid. Alcid. Spheniscid. Urriid. Procellariid. Larid. Phaetontid. Plotid. Pelecanidae.

Im Ganzen bringt er die Zahl der Species auf ungefähr 11200, was in Anbetracht vieler einzuziehenden und vieler innerhalb der letzten 20 Jahre neu hinzugekommenen Species wohl der Zahl der bekannten lebenden Vogelarten nahe kommt.

Die Zahl der Genera beträgt aber nicht weniger als 2915, eine Zersplitterung, die einfach lächerlich ist.

Müller. 1846.

Joh. Müller. Ueber die bisher unbekannten typischen Verschiedenheiten der Stimmorgane der Passerinen. Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1846. — Vergl. Lit.

Ordo Insessores. Tribus I. Oscines s. Polymyodi. (14 Familien.)

\- II. Tracheophones. (Myiotheridae, Scytalopidae, Anabatidae.)

Tribus III. Picarii. (18 Familien: Ampelidae, Tyrannidae und alle „Picarii“ anderer Autoren, einschliesslich Opisthocomus.)

Cabanis. 1847.

Jean Cabanis. 1. Ornithologische Notizen. Archiv für Naturgeschichte. XIII. 1847, p. 186—256; 308—352. 2. Museum Heineanum. I. Theil: Singvögel. Halberstadt 1850—51; II. Theil: Schreivögel. 1859—60.

Cabanis legt besonderes Gewicht auf die Bewegungsorgane: Flügel und Füsse, besonders die Bekleidung des Laufes und das numerische Verhältnis der Schwung- und Schwanzfedern. Er weist den Singvögeln die höchste Stelle im System an; Raubvögel müssen einen viel niedrigeren Rang einnehmen gemäss der Bedeckung des Laufes. Manche seiner Bemerkungen sind ganz ausgezeichnet und bekunden ein Verständniss der Systematik, welches das vieler seiner Nachfolger weit übertrifft, z. B. die folgende Bemerkung: „Als höchste Formen ergeben sich die Cuculidae, welche in der Flügelform gewissermaassen analog den Oscines gebildet sind. Hierdurch werden die Cuculidae indess eben so wenig Singvögel als Oceanites oder einige Accipitrinen durch theilweise Stiefelung des Laufes, sondern sie bekunden nur innerhalb ihrer Ordnung eine hohe Entwicklungsstufe.“

In den Ornithologischen Notizen ist folgende Anordnung getroffen, die leider mit den Scansores abbricht.

Ordo I. Oscines, Singvögel. Mit 19 Familien.

Rhacnemididae	Dacnididae
Sylvicolidae	Nectariniidae
Sylviadae	Brachypodidae
Hirundinidae	Meliphagidae
Muscicapidae	Alaudidae
Laniidae	Fringillidae
Liotrichidae	Ploceidae
Paridae	Icteridae
	Sturnidae
	Paradiseidae
	Corvidae.

- II. Clamatores, Schreivögel.

Fam.: Hypocnemididae: Pitta, Conopophaga.
Eriodoridae. Formicivora, Shamnophilus.
Pteroptochidae incl. Menura.
Anabatidae: Furnarius, Dendrocolaptes.
Tyrannidae incl. Todus.
Ampelidae: Cotinga.

Prionitidae: Momotus.
Coraciidae.
Subfam.: Coraciinae.
Eurylaeminae.
Podarginae.
Upupidae incl. Irrisor.
Meropidae.
Alcedinidae.
Bucerotidae.

Ordo III. Strisores, Schrillvögel, Cab.
Tribus I. Macrochires, Trochilus, Cypselus, Caprimulgus Steatornis.
- II. Amphibolae.
Fam.: Opisthocomidae.
- Musophagidae incl. Colius.

- IV. Scansores, Klettervögel.
Cuculidae incl. Bucco.
Trogonidae.
Galbulidae.
Picidae.
Rhamphastidae incl. Capitoninae.
Psittacidae.

Für die Oscines wurde Cabanis zum Altmeister, weniger glücklich war er mit den folgenden Ordnungen, doch sei hervorgehoben, dass er die Verwandtschaft von Podargus mit den Coraciidae erkannte, obgleich Caprimulgus in eine andere Ordnung, aber doch wieder zu Verwandten, gestellt wurde. Prionitidae bis Macrochires bilden eine sehr gute Reihenfolge; hätte er diese Familien von den übrigen Clamatores getrennt, so hätte er den Systematikern ein 40jähriges Umherirren innerhalb der „Picariae“ erspart. Ferner erkannte er die erst wieder von Huxley betonte Verwandtschaft von Opisthocomus mit unseren Coccyges.

Die Macrochires als selbständige Gruppe, Verbindung von Capito mit Rhamphastidae, die Annäherung von Trogon an die Cuculidae sind ebenfalls namentliche, oft viel zu wenig gewürdigte Fortschritte.

Newman. 1850.

E. Newman. First thoughts on a physiological arrangement of Birds. Proc. Zool. Soc. 1850, p. 46—48.

I. Hesthogenous Birds.

Gallinae, Cuvier	Macrodactyli
Brevipennes, -	Plongeurs
Pressirostres, -	Lamellirostres.
Longirostres -	

II. Gymnogenous Birds.

Totipalmes, Cuvier — Passeres, Cuvier
Longipennes, - — Grimpeurs, -
Accipitres, - — Columbae, -
Cultrirostres -

Die Grundidee dieser Eintheilung ist bis auf Oken zurück zu verfolgen. Im Grossen und Ganzen decken die Namen einander wie folgt.

Oken. Lehrbuch der Zoologie. 1816.

Hogg. Edinburgh New Philosoph. Journal 1846. Constrictipedes und Inconstrictipedes.

Bonaparte. Saggio di una distribuzione metodica degli animali vertebrati. Roma. 1831. Insessores und Grallatores. Insessores, entsprechend „Nestflüchtern" ist hier in anderem als dem ursprünglich von Illiger eingeführten Sinne gebraucht. — Compt. Rend. 1856. Sitistae und Autophagae.

Sundevall. Handlingar, Stockholm. 1835. Altrices und Praecoces.
Tentamen. 1872. Ptilopaedes und Psilopaedes.
Gymnopaedes und Dasypaedes.

Newman. Proc. Zool. Soc. 1850. Gymnogenous und Hesthogenous.

Häckel. Generelle Morphologie. Bd. II. 1866. Paedotophae und Autophagae.

Bonaparte. 1853.

Ch. L. Bonaparte. Classification ornithologique par séries. Comptes rendus. Acad. Sci. XXXVII. 1853.

Aves. Subclassis I. Insessores aut potius Altrices.
Ordo 1. Psittaci.
2. Accipitres.
3. Passeres. Tribus 1. Oscines.
2. Volucres. a. Zygo-
b. Anisodactyli.
4. Columbae. Subordo 1. Inepti (Didus, Aepyornis!)
2. Gyrantes.
5. Herodiones incl. Dromas.
6. Gaviae. Tribus 1. Totipalmi (Steganopodes incl. Heliornis!)
2. Longipennes (Procellariid. Larid.)

Subclassis II. Grallatores aut potius Praecoces.
Ordo 7. Struthiones (Rudipennes).
8. Gallinae (Rasores).
Tribus 1. Passeripedes (Penelop. Megapod. Mesites!)

Tribus 2. Grallipedes. a. Galli incl. Crax.
b. Perdices incl. Thinocorys
Pterocles
Crypturus.
Ordo 9. Grallae. Tribus 1. Cursores.
2. Alectorides. (Grus, Cariama, Rallus etc. Palamedea!)
10. Anseres (Natatores).
Tribus 1. Lamellirostres (Dermorhynchi) (incl. Phoenicopterus.)
- 2. Urinatores (Brachypteri). (Alca, Colymbus, Podiceps.)
- 3. Ptilopteri (Nullipennes). Spheniscidae.

In Comptes rendus 1856 „Ornithologie fossile servant d'introduction au tableau comparatif des Ineptes et des Autruches“ machte Bonaparte folgende Aenderung:

Subclassis I. Altrices s. Sitistae.
Ordo IV. Inepti.
Fam. 1. Dididae. (Aepyornis, Gastornis, Didus!)
- 2. Ornithichnitidae!
Subclassis II. Praecoces s. Autophagae.
Ordo XII. Struthiones.
Fam. Struthionid. Dinornith. Aptornith. Apterygidae.

Ausserdem ist zu erwähnen: Conspectus Avium. Lugduni 1850—1857.

Bonaparte legte Gewicht auf physiologische und geographische Unterschiede; worauf im Uebrigen die eingehendere Classification begründet ist, wird meistens nicht angegeben. Er machte viele Aenderungen, wie z. B. Eintheilung in 12 Ordnungen und Stellung der Struthiones an das Ende, übrigens war ihm klar, dass jeder Versuch einer linearen und doch dabei natürlichen Anordnung widersinnig ist.

Fitzinger. 1856.

L. Fitzinger. Ueber das System und die Charakteristik der natürlichen Familien der Vögel. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. — Math. Nat. Classe. Wien. XXI. 1856, p. 277—318, XLVI, p. 195f.; XI, p. 285f.

„Sowie bei den übrigen Klassen der Wirbelthiere nehme ich auch bei der Classe der Vögel fünf parallele Reihen an, deren jede wieder in drei Ordnungen zerfällt, die unter sich eine fortlaufende Reihe bilden und in nächster Verwandtschaft unter einander stehen. Durch diese Art der Anordnung treten die fortlaufenden und die parallelen Verwandtschaften der einzelnen Gruppen in deutlicher Weise hervor, während das Ganze zugleich auch ein Bild der genetischen Entwicklung gewährt.“

I. Reihe. Dickfüssige Aetzvögel. Pycnopodes.
1. Ordnung. Psittacini.
2. - Raptatores diurni.
3. - - nocturni.
II. - Dünnfüssige Aetzvögel. Leptopodes.
1. Ordnung. Scansores.
2. - Ambulatores.
3. - Hiantes. (Schwalben und Nachtschwalben.)
III. - Scharrvögel. Rasores. Leptopodes.
1. Ordnung. Columbini.
2. - Cracini.
3. - Gallinacei.
IV. - Wadvögel. Vadantes. Leptopodes.
1. Ordnung. Cursorii. (Strausse.)
2. - Gallino-Grallae.
3. - Herodiae.
V. - Schwimmvögel. Natantes. Leptopodes.
1. Ordnung. Anserini.
2. - Macropteri. (Möven, Sturmvögel, Pelekane.)
3. - Peropteri. (Taucher und Pinguine.)

Dieser Unsinn ist eine Frucht der „Quinarier", die in Deutschland ausser Kaup nur in Fitzinger einen Anhänger fanden. Die Idee des Fünfsystems ist nach Newton von W. E. Macleay in Horae Entomologicae, 1819, der Welt geschenkt worden. Vigors erkannte darin das wahre Heil für die Vogelsystematik: Observations on the Natural affinities that connect the orders and families of birds. Transact. Lin. Soc. XIV, p. 395—517. Swainson führte sie am weitesten: Geography and Classification of Animals, 1835. Nach letzterem beruht die Fünf-Eintheilung auf fünf Grundsätzen; dieselben sind aber so mystisch, dass sie von Niemand recht verstanden worden zu sein scheinen. Z. B.: Jede Gruppe zerfällt in Wirklichkeit in drei primäre Kreise, oder anscheinend in fünf. Der Inhalt eines solchen Kreises ist symbolisch durch den Inhalt aller anderen Kreise des Thierreichs vertreten.

Lilljeborg. 1866.

W. Lilljeborg. Outlines of a systematic review of the Class of Birds. Proc. Zool. Soc. 1866, p. 5—20.

Classis Aves.

Subclasses.	Ordines.	Sectiones	Familiae.
I. Natatores, Illiger.	1. Pygopodes, Illiger.	Simplicirostres.	Aptenodytidae Sund.
			Alcidae, Gray.
			Colymbidae, Sund.
			Podicipidae.

Subclasses.	Ordines.	Sectiones.	Familiae.
	2. Longipennes, Duméril.		Procellariidae, Sund.
			Laridae -
	3. Steganopodes, Illiger.		Dysporidae -
			Pelecanidae, Gray.
	4. Lamellirostres, Cuvier.	Lamellirostres.	Mergidae, Bonap.
			Anatidae, Gray.
II. Cursores, Illiger.	5. Grallae Linné	Anatiformes	Phoenicopteridae, Bon.
		Amblypterae	Rallidae, Sund.
			Palamedeidae, Gray.
			Psophiidae, Bonap.
			Ardeidae, Sundev.
			Ciconidae, Bonap.
			Gruidae -
		Oxypterae	Totanidae.
			Scolopacidae, Bonap.
			Otididae.
	6. Brevipennes, Dumêril		Struthionidae, Sund.
			Apterygidae, Gray.
	7. Gallinae Linné		Crypturidae, Sund
			Tetraonidae -
			Phasianidae -
			Pteroclidae -
III. Insessores, Illiger.	8. Pullastrae, Sund.		Megapodidae, Gray.
			Penelopidae Sund.
			Columbidae -
			Didunculidae, Bonap.
	9. Accipitres, Linn.	Diurni	Vulturidae. Sund.
			Falconidae -
		Nocturni	Strigidae -
	10. Strisores, Cabanis.		Caprimulgidae -
			Cypselidae -
			Trochilidae -
			Coracidae -
			Meropidae -
			Alcedinidae, Gray.
			Bucerotidae, Sund.
	11. Zygodactyli, Vieillot.		Musophagidae -
			Trogonidae -
			Galbulidae -
			Bucconidae -
			Ramphastidae, Bonap.
			Cuculidae, Sund.
			Picidae, Bonap.
			Psittacidae -

Ordines.	Sectiones.	Familiae.
12. Passeres, Linné	Clamatores, Wagner, Cabanis.	Anabatidae, Sund.
		Ampelidae -
		Phytotomidae, Bonap.
		Pipridae Sund.
		Platyrhynchidae -
		Tyrannidae -
		Eriodoridae, Cab.
		Upupidae, Bonap.
		Alaudidae, Sund.
		Bombycillidae.
	Oscines, Pallas, Cabanis	Nectarinidae, Gray.
		Corvidae, Bonap.
		Fringillidae -
		Tanagridae, Sund.
		Motacillidae, Bonap.
		Hirundinidae -
		Paridae -
		Sylvidae -
		Regulidae -
		69. Turdidae -

Lilljeborg's System beeinflusste die Amerikanischen Ornithologen; in Europa blieb es so gut wie unbeachtet, zum Theil wohl weil die Aufmerksamkeit auf Sundevall gelenkt war. Lilljeborg bediente sich der früheren Vorschläge Sundevall's als Grundlage; er modificirte sie mit Glück und leistete schliesslich Besseres als das erst einige Jahre später erscheinende Tentamen.

Er benutzte zur allgemeinen Eintheilung die Lebensweise und so entsprechen seine drei Unterklassen so ziemlich den Aves aquaticae, terrestres und aereae von Nitzsch.

Als Merkmale der Unterklassen hebt er ferner Correlation zwischen Flügeldeckfedern und Carotiden hervor; andere Merkmale sind Beine, Schnabel, Wachshaut, Nasenlöcher, Monogamie, Füsse, Zehen, Flügel, Lebensweise, Junge ob Altrices oder Praecoces.

Vieles ist ihm gelungen, z. B. Dicholophus gehört zu den Psophiidae, Scopus zu Ardeidae, mit dem Pteroclidae werden Thinocorys und Chionis vereinigt, Caprimulgus und Steatornis; Cypselus und Trochilus; Bucco und Capito. Dagegen lässt die Stellung der Brevipennes, die Eintheilung der Accipitres, ferner Indicator als Mitglied der Cuculidae, die Stellung der Upupidae, Alaudidae, Bombycillidae viel zu wünschen übrig, wie des Näheren aus seiner Synopsis der 144 Unterfamilien hervorgeht. Viele dieser und ähnliche Missgriffe sind aber seiner Anlehnung an Sundevall zuzuschreiben.

Häckel. 1866.

E. Häckel. Generelle Morphologie der Organismen. Berlin 1866. Bd. 2. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. S. CXXXIX.

Klasse Aves, Vögel.

I. Subklasse. **Sauriurae.** H. Fiederschwänzige Vögel.

II. - **Ornithurae.** H. Fächerschwänzige -

1. Legion. Autophagae (Nidifugae) Nestflüchter.
   1. Ordnung. Natatores s. Palmipedes.
   2. - Grallatores.
   3. - Rasores excl. Penelopida.
   4. - Ineptae (Didus).
   5. - Saurophalli (Penelopida und dreizehige Strausse).
   6. - Apterygia (Apteryx, Dinornis).
   7. - Struthocameli.
2. Legion. Paedotrophae (Insessores) Nesthocker.
   1. Ordnung. Peristerae.
   2. - Clamatores.
   3. - Oscines.
   4. - Scansores.
   5. - Raptatores.

Die Saurophalli sind die wahrscheinliche Ausgangsgruppe der Autophagen, von denen sich dann vielleicht als divergente Zweige die vier Ordnungen der Natatores, Rasores, Apterygier und Struthocamelen abgezweigt haben. Den Uebergang zwischen Saurophallen und Natatores vermitteln die Anatiden; Penelopiden führen zu den Rasores. Apteryx dem Casuar, Struthio dagegen Rhea am nächsten verwandt. Die Grallatores haben sich wahrscheinlich aus den Rasores (vielleicht auch aus den Apterygiern?) entwickelt. Didus vielleicht mit den Tauben aus den Rasores entstanden. Die Tauben hängen durch die Pterocliden unmittelbar mit den Rasores zusammen, und bilden den Ausgangspunkt der Paedotrophengruppe. Aus den Peristeren, vielleicht aber auch direct aus den Rasores, sind als zwei divergente Zweige vermuthlich die Clamatores und Scansores entstanden, von denen wahrscheinlich die ersteren den Oscines, die letzteren den Raptatores den Ursprung gegeben haben. Vielleicht sind aber auch die Raptatores aus den Clamatores, oder direct aus den Columben entwickelt. Da zwischen allen verschiedenen Vögel-Ordnungen Uebergangsbildungen vorkommen, und da uns ihre spärlichen und ganz unbedeutenden fossilen Reste garnichts über ihre Phylogenie berichten, so ist jede Speculation des ornithologischen Stammbaums zur Zeit noch sehr schwierig.

Obige kurz gefasste Bemerkungen, Winke für spätere Forschung, unseres grossen Häckel sind von grossem historischen Werthe, nicht

weil das in so allgemeinen Zügen hingeworfene System etwa frei von Missgriffen wäre, sondern weil hier zum ersten Male Ziele und Wege eines natürlichen Systemes der Vögel angebahnt worden sind.

Huxley. 1867.

T. H. Huxley. On the classification of Birds, and on the taxonomic value of the modification of certain of the cranial bones observable in that Class. Proc. Zool. Soc. 1867, p. 415—472.

Order I. **Saururae,** Häckel.
1. Genus. Archaeopteryx.

- II. **Ratitae,** Merrem.
1. Group. 1. Genus. Struthio.
2. - 1. - Rhea.
3. - 1. - Casuarius.
2. - Dromaeus.
4. - 1. - Dinornis.
5. - 1. - Apteryx.

- III. **Carinatae,** Merrem.
I. Suborder. Dromaeognathae.
1. Family. Tinamidae.
II. - Schizognathae.
1. Group. Charadriomorphae.
1. Family. Charadriidae.
2. - Scolopacidae.
2. - Geranomorphae.
1. Family. Gruidae.
Intermediate forms: Psophia. Rhinochetus.
2. - Rallidae.
Intermediate forms: Otis. Cariama.
3. - Cecomorphae.
1. Family. Laridae.
2. - Procellariidae.
3. - Colymbidae.
4. - Alcidae.
4. - Spheniscomorphae.
5. - Alectoromorphae.
6. - Turnicomorphae.
7. - Pteroclomorphae.
8. - Heteromorphae (Opisthocomus).
9. - Peristeromorphae.

III. Suborder. Desmognathae.
1. Group. Chenomorphae.
1. Family. Anatidae incl. Palamedea.
2. - Amphimorphae (Phoenicopterus).
3. - Pelargomorphae.
1. Family. Ardeidae.
2. - Ciconiidae.
3. - Tantalidae.
4. - Dysporomorphae (Steganopodes).
5. - Aetomorphae.
1. Family. Strigidae.
2. - Cathartidae.
3. - Gypaetidae.
4. - Gypogeranidae.
6. - Psittacomorphae.
7. - Coccygomorphae.
1. Family. Coliidae.
2. - Musophagidae.
3. - Cuculidae.
4. - Bucconidae.
5. - Rhamphastidae.
6. - Capitonidae.
7. - Galbulidae.
8. - Alcedinidae.
9. - Bucerotidae.
10. - Upupidae.
11. - Meropidae.
12. - Momotidae.
13. - Coraciidae.
14. - Trogonidae.
7b. - Celeomorphae (Picidae).
IV. - Aegithognathae.
1. Group. Cypselomorphae.
1. Family. Trochilidae.
2. - Cypselidae.
3. - Caprimulgidae.
2. - Coracomorphae (Passeres).
a. Menura.
b. Polymyodae, Tracheophonae, Oligomyodae.

Mit Huxley's Classification beginnt eine neue Epoche. In Bezug auf den taxonomischen Werth der Gaumenknochen und die später nöthig gewordenen Aenderungen vergleiche man S. 37—39 und S. 991 des anatomischen Theiles. Es ist aber zu bemerken, dass dies System nur anscheinend ausschliesslich auf den Gaumenknochen beruht. Die Diagnosen

der Ordnungen und Unterordnungen sind auf manche andere Merkmale begründet. Die Reihenfolge der Gruppen deutet durchaus nicht ihre gegenseitige Verwandtschaft an; diese letztere hat Huxley in Ibis 1868. p. 357—362 ungefähr folgendermaassen ausgedrückt:

- Tinamomorphae — Turnicomorphae
  - Charadriomorphae
    - Cecomorphae — Spheniscom.
    - Geranom. — Aetom. — Psittacom.
  - Alectoromorphae
    - Heterom. + Coccygom. + Aegithognathae.
    - — Pteroclo — Peristeromorphae.
    - Palamedea — Chenom. Amphi-Pelargo + Dysporomorphae.

Der Einfluss dieser eminenten Leistung Huxley's war gross, denn es ward klar, wie unzureichend die bisherigen Methoden waren. Mit Huxley beginnt das ernstliche Suchen nach anatomischen Merkmalen, als einzige Grundlage für das oft angestrebte natürliche System. L'Herminier, Nitzsch, Cornay, waren nicht beachtet worden. Huxley drang durch. Die Ornithologie verdankt ihm vieles, z. B. Nachweis, dass die einzelnen Ratiten-Gattungen an Werth grossen Gruppen anderer Vögel entsprechen. Die Stellung der Tinamiden als selbständige und niedrigste Gruppe der meisten Carinaten. Die Stellung von Otis und Cariama; Palamedea; Annäherung der Dysporomorphae an die Pelargomorphae; Stellung der Spheniscomorphae; Opisthocomus ein Bindeglied zwischen Alectoro- und Coccygomorphae; Gruppe der Cypselomorphae.

Carus. 1868.

J. V. Carus und C. E. A. Gerstäcker. Handbuch der Zoologie. Leipzig 1868.

Carus gelangte, in vollster Würdigung der von Huxley gegebenen Aufschlüsse, sowie unter Berücksichtigung der Arbeiten Sundevall's, Nitzsch's, Cabanis' u. A. zur Annahme des folgenden Systems:

1. Ordnung: Psittaci Bonap. 5 Familien.
2. - Coccygomorphae Huxl. 14 Familien.
   1. Rhamphastidae.
   2. Capitonidae.
   3. Galbulidae.
   4. Trogonidae.
   5. Bucconidae.
   6. Cuculidae incl. Indicator.
   7. Musophagidae.
   8. Coliidae.
   9. Bucerotidae.
   10. Alcedinidae.

11. Meropidae.
12. Upupidae.
13. Coraciadae (Coracianae, Podarginae, Eurylaeminae.
14. Momotidae.

3. Ordnung. Pici Sundev. 3 Fam.: Jyngidae, Picumnidae, Picidae.
4. - Macrochires Nitzsch. 3 Fam.: Caprimulgidae, Cypselidae, Trochilidae.
5. - Passerinae Nitzsch.
    1. Unterordnung. Clamatores (A. Wagner).
        Fam. Phytotomidae, Cotingidae, Tyrannidae incl. Todinae. Anabatidae, Pteroptochidae, Menuridae, Formicariidae, Pittidae.
    2. Unterordnung. Oscines (Sundev.)
        1. Gruppe. Spizognathae (Carus). (Fringillidae etc., ungefähr Conirostres.)
        2. - Coracognathae (Carus). (Alle übrigen.)
6. - Raptatores Illiger.
    1. Tribus. Strigomorphae (Carus) = Striges.
    2. - Grypomorphae (Carus) = Cathartes.
    3. - Aetomorphae = Gypaetidae, Vulturidae, Gypohieracidae, Falconidae.
    4. - Oestuchomorphae (Carus): Gypogeranus.
7. - Gyrantes (Bonap.).
    1. Tribus. Inepti: Dididae.
    2. - Pleiodi: Didunculidae.
    3. - Columbae: Treronidae, Columbae, Caloenadidae, Govridae.
8. - Rasores Illiger.
    8 Fam. Pteroclidae, Turnicidae, Tetraonidae, Phasianidae, Megapodiidae, Cracidae, Opisthocomidae, Tinamidae.
9. - Brevipennes Duméril.
    5 Fam. Struthionidae, Rheidae, Casuarinae, Dinornithidae, Apterygidae.
10. - Grallae Bonap.
    10 Fam. Scolopacidae incl. Dromas.
    Charadriidae incl. Glareola.
    Chionididae incl. Thinocorus.
    Parridae.
    Otididae. Psophiidae.
    Dicholophidae. Rhinochetidae.
    Rallidae. Gruidae.

11. Ordnung. Ciconiae Bonap.
4 Fam. Ardeidae.
Scopidae.
Ciconiidae.
Hemiglottides.
12. - Lamellirostres Cuv.
1. Unterordnung. Odontoglossae: Phoenicopteridae.
2. - Chenomorphae.
Fam. Palamedeidae, Cygnidae, Anseridae, Plectropteridae, Tadornidae, Anatidae, Fuligulidae, Erismaturidae.
13. - Steganopodes Illig.
6 Fam. Pelecanidae, Sulidae, Tachypetidae, Phalacrocoracidae, Plotidae, Phaëtontidae.
14. - Longipennes Cuv.
2 Fam. Procellariidae, Laridae.
15. - Urinatores Cuv.
Fam. Colymbidae, Alcidae, Spheniscidae.
16. - Saururae Häckel: Archornithidae (Carus).

Dieses System verdient um so mehr Beachtung, da es so ziemlich das einzige Beispiel eines Lehr- oder Handbuches der Zoologie ist, in welchem eine sorgfältig durchgearbeitete Vogeleintheilung, mit guten Diagnosen von den grössten bis zu den kleinsten Abtheilungen, enthalten ist, anstatt es mit werthlosen Compromissen bewenden zu lassen.

Sundevall. 1872.

C. E. Sundevall. Methodi naturalis avium disponendarum Tentamen. Stockholm 1872—74.

I. AGMEN. Altrices s. Psilopaedes s. Gymnopaedes.

I. Ordo. Oscines.
1. Series. Laminiplantares (Keyserling und Blasius).
1. Cohors. Cichlomorphae (incl. Pitta!) (mit 8 Phalanges und 52 Familien).
2. - Conirostres.
3. - Coliomorphae.
4. - Certhiomorphae.
5. - Cinnyrimorphae.
6. - Chelidonomorphae.
2. Series. Scutelliplantares, mit 5 Cohorten (incl. Alauda, Upupa; Menura, Tracheophonae und Oligomyodi).

II. Ordo. Volucres.
1. Series. Zygodactyli. 1. Cohors. Psittaci.
2. - Pici.
3. - Coccyges.

2. Series. Anisodactyli.
    4. Cohors. Caenomorphae (Musophaga, Colius, Coracias).
    5. - Ampligulares (Trogon, Caprimulgus, Cypselus).
    6. - Mellisugae s. Longuilingues (Trochilidae).
    7. - Syndactylae (Merope, Momotus, Alcedo, Buceros).
    8. - Peristeroideae! (Columbae).

II. AGMEN. Praecoces s. Ptilopaedes s. Dasypaedes.

III. Ordo. Accipitres.
  1. Cohors. Nyctharpages.
  2. - Hemeroharpages (incl. Dicholophus!)

IV. Ordo. Gallinae.
  1. Cohors. Tetraonomorphae (incl. Pterocles).
  2. - Phasianomorphae (incl. Turnix).
  3. - Macronyches (Megapodidae).
  4. - Duodecimpennatae (Penelope, Crax).
  5. - Struthioniformes i. e. Tinamidae.
  6. - Subgrallatores (Thinocorus, Attagis, Chionis).

V. Ordo. Grallatores.
  1. Series. Altinares.
    1. Cohors. Herodii.
    2. - Pelargi (incl. Scopüs, Balaeniceps).
  2. Series. Humilinares.
    1. Cohors. Limicolae.
    2. - Cursores.

VI. Ordo. Natatores.
  1. Cohors. Longipennes (Laridae).
  2. - Pypopodes.
  3. - Totipalmatae.
  4. - Tubinares.
  5. - Impennes.
  6. - Lamellirostres (incl. Phoenicopterus).

VII. Ordo. Proceres (Ratitae).
  1. Cohors. Proceres veri.
  2. - Proceres subnobiles (Apteryx).

VIII. Ordo. Saururae (Archaeopteryx).

Sundevall's Arbeiten reichen bis ins Jahr 1835 zurück. In seinem Ornithologiskt System, Svensk. Vetenskaps Handlingar übernahm er aus Oken's Lehrbuch der Zoologie (1816) die Eintheilung der Vögel in Altrices und Praecoces. Die Singvögel stellte er an die Spitze des Systems; dies war ein Fortschritt. — Seine Hauptarbeit ist das Tentamen und dieses Buch hatte einen grossen Einfluss. Es ist aber schwer zu sagen weshalb. Vielleicht weil er sich 40 Jahre lang mit diesem Gegenstande beschäftigt hatte. Er hielt nur ganz äusserliche Merkmale für brauchbar, anatomische nicht nur für unnöthig, sondern sogar für meistens irreleitend. Das Resultat war ein System voller Missgriffe und ohne

Gefühl für natürliche Co- und Subordination trotz der militärischen Eintheilung der Vögel in Agmina, Ordines, Cohortes, Phalanges und Familiae. Die Oscines zerfallen z. B. in 6 Cohorten, während Longipennes, Impennes etc. auch nur Cohorten sind. Tauben bei den Volucres, Dicholophus bei den Raubvögeln. Die Eintheilung der Oscines wurde am meisten gepriesen, auch in Cat. Birds British Museum von Sharpe als Leitfaden theilweise angenommen. — Alles dies nach und trotz Nitzsch, Cabanis, Müller und Huxley!

Garrod. 1874.

Die Eintheilung der Vögel in Holorhinae und Schizorhinae wurde von Garrod selbst bald aufgegeben; Näheres darüber auf S. 990 des Anatomischen Theiles.

Aehnlich erging es den Carotiden; vergl. Lit. No. 788 und S. 777.

Im Jahre 1874 veröffentlichte Garrod ein neues, vollständiges System. In Bezug auf den Werth der Muskeln vergleiche man Lit. No. 47 und die ferneren Bemerkungen auf S. 206—208.

Garrod, ein Mann von unendlichem Eifer, untersuchte Hunderte von Vögeln, aber fast immer nur auf der Suche nach einigen wenigen nicht in Correlation stehenden Merkmalen, durch deren Combination er das natürliche System zu entdecken hoffte. Seine Vorliebe für Mechanik verleitete ihn, zuviel Gewicht auf die rein mechanische Combination seiner Formeln zu legen; besonders glaubte er in der Bürzeldrüse, den Carotiden, den Blinddärmen und vor Allem in den Beinmuskeln das Heil zu finden. Nicht Qualität, sondern Quantität war ihm die Hauptsache. So konnte es denn nicht ausbleiben, dass viele seiner Gruppen verunglückten. Als ganz verfehlt sei erwähnt die Stellung der Ratitae, Gruidae, Phoenicopterus, Palamedea.

Andererseits gelang ihm vieles, was nicht genug gerühmt werden kann, Erfolge, die weniger seiner Methode als seinem grossen Wissen zuzuschreiben sind. Z. B.: Er erkannte die Verwandtschaft der Coccyges mit den Galli, und auch die Stellung der Psittaci in deren Nähe ist vielleicht nicht zufällig. Gänzliche Trennung der Nasutae (Tubinares) von den Laridae. Verbindung der Pteroclidae mit Columbidae, wie denn überhaupt seine „Charadriiformes“ (mit Ausnahme der Gruidae!) einen grossen Fortschritt bedeuten. Zum ersten Male finden wir Laridae und Charadriidae zusammen und in der unmittelbaren Nähe der Columbae. Ein anderer grosser Fortschritt sind die „Ciconiiformes“, nämlich Erkenntniss der Verwandtschaft der Herodiones mit Steganopodes und der Pelargi mit den Cathartidae; Abtrennung der letzteren von den Accipitres, obgleich er darin wohl zu weit ging, und anderseits die Strigidae immer noch bei den Accipitres liess.

So viele Entdeckungen der wahren Verwandtschaften und dabei doch so viele augenscheinliche Missgriffe dieses bedeutenden anatomischen

Systematikers lassen sich nur dadurch erklären, dass er zu viel auf seine mechanischen Formeln vertraute.

Garrod's System.

A. H. Garrod. On certain muscles of the thigh of Birds and on their value in Classification. Proc. Zool. Soc. 1873, p. 624—644; 1874, p. 111—123.

Class Aves.
 Subclass **HOMALOGONATAE.**
  I. Order. Galliformes.
   Cohort α. Struthiones.
    Family 1. Struthionidae.
     Subfamily 1. Struthioninae.
      2. Rheinae.
    - 2. Casuariidae.
    3. Apterygidae.
    4. Tinamidae.
   - β. Gallinaceae.
    Family 1. Palamedeidae.
    2. Gallinae.
    3. Rallidae.
    4. Otididae.
     Subfamily 1. Otidinae.
      2. Phoenicopterinae.
    5. Musophagidae.
    6. Cuculidae.
     Subfamily 1. Centropodinae.
      2. Cuculinae.
   - γ. Psittaci.
  II. Order. Anseriformes.
   Cohort α. Anseres.
    Family 1. Anatidae.
    2. Spheniscidae.
    3. Colymbidae.
    4. Podicipidae.
   - β. Nasutae.
    Family 1. Procellariidae.
    2. Fulmaridae.
     Subfamily 1. Fulmarinae.
      2. Bulweriinae.
  III. Order. Ciconiiformes.
   Cohort α. Pelargi.
   β. Cathartidae.
   γ. Herodiones.

Cohort δ. Steganopodes.
Family 1. Phaetontidae.
2. Pelecanidae.
3. Phalacrocoracidae.
4. Fregatidae.
- ε. Accipitres.
Family 1. Falconidae.
2. Strigidae.

IV. Order. Charadriiformes.
Cohort α. Columbae.
Family 1. Columbidae.
2. Pteroclidae.
- β. Limicolae.
Family 1. Charadriidae.
2. Gruidae.
3. Laridae.
4. Alcidae.

Subclass ANOMALOGONATAE.

I. Order. Piciformes.
Family 1. Picariae.
Subfamily 1. Picidae.
2. Rhamphastidae.
3. Capitonidae.
- 2. Upupidae.
3. Bucerotidae.
4. Alcedinidae.

II. Order. Passeriformes.
Family 1. Passeres.
2. Bucconidae (?).
3. Trogonidae.
4. Meropidae.
5. Galbulidae.
6. Caprimulgidae.
7. Steatornithidae.
8. Coraciidae.
Subfamily 1. Coraciinae.
2. Momotinae.
3. Todinae (?).

III. Order. Cypseliformes.
Family. Macrochires.
Subfamily 1. Cypselinae.
2. Trochilinae.

Die Familie der Passeres theilte Garrod weiter ein wie folgt. (Lit. No. 56.)

Passeres.
Eleutherodactyli.
Acromyodi.
Normales (Oscines).
Abnormales: Menura, Atrichia.

Mesomyodi.
Homoeomeri.
Tracheophonae: Furnariidae, Pteroptochidae, Dendrocolaptidae, Conopophagidae, Formicariidae.
Haploophonae: Tyrannidae, Rupicola. Forbes fügte mit Recht hinzu: Pittidae, Philepittidae und Xenicidae.
Heteromeri: Cotingidae, Pipridae.
Desmodactyli: Eurylaemidae.

Sclater. 1880.

P. L. Sclater. Ibis 1880, p. 340—350; 399—411.

Class Aves.

Subclass I. **Carinatae.**

I. Order. Passeres.

1. Oscines, mit 18 Familien.
2. Oligomyodae = Oxyhamphidae, Tyrannidae, Pipridae, Cotingidae, Phytotomidae, Pittidae, Philepittidae, Eurylaemidae.
3. Tracheophonae = Dendrocolaptidae, Formicariidae, Pteroptocliidae.
4. Pseudoscines = Atrichiidae, Menuridae.

II. - Picariae.

Suborder 1. Pici, Family: Picidae.
2. Cypseli, Families: Trochilidae, Cypselidae, Caprimulgidae.
3. Anisodactylae: Coliidae.
Alcedinidae, Bucerotidae.
Upupidae.
Irrisoridae, Meropidae.
Momotidae, Todidae.
Coraciidae, Leptosomidae.
Podargidae, Steatornithidae.
4. Heterodactylae: Troganidae.
5. Zygodactylae: Galbulidae, Bucconidae.
Rhamphastidae, Capitoni-
Indicatoridae.
6. Coccyges: Cuculidae, Musuphagidae.

III. - Psittaci: Cacatuidae, Stringopidae, Palaeornithidae, Psittacidae.

IV. - Striges: Strigidae, Asionidae.

V. - Accipitres: Falconidae, Cathartidae, Serpentariidae.

VI. - Steganopodes: Fregatidae, Phaetontidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Plotidae.

VII. Order. Herodiones: Ardeidae, Ciconiidae, Plataleidae.
VIII. - Odontoglossae: Phoenicopteridae.
IX. - Palamedeae: Palamedeidae.
X. - Anseres.
XI. - Columbae.
1. Columbae: Carpophagidae, Columbidae, Gouridae, Didunculidae.
2. Didi.
XII. - Pterocletes: Pteroclidae.
XIII. - Gallinae.
1. Peristeropodes; Cracidae, Megapodiidae.
2. Alectoropodes: Phasianidae, Tetraonidae.
XIV. - Opisthocomi: Opisthocomidae.
XV. - Hemipodii: Hemipodiidae.
XVI. - Fulicariae: Rallidae, Heliornithidae.
XVII. - Alectorides: Aramidae, Eurypygidae, Gruidae, Psophiidae, Cariamidae, Otidae.
XVIII. - Limicolae: Oedicnemidae, Parridae, Charadriidae, Chionididae, Thinocoridae, Scolopacidae.
XIX. - Gaviae: Laridae.
XX. - Tubinares: Procellariidae.
XXI. - Pygopodes: Colymbidae, Alcidae.
XXII. - Impennes: Spheniscidae.
XXIII. - Crypturi: Tinamidae.
Subclass II. **Ratitae.**
XXIV. Order. Apteryges.
XXV. - Casuarii: Casuarius, Dromaeus.
XXVI. - Struthiones: Struthio, Rhea.

Sclater bemerkt zwar, dass sein System eigentlich nur das Huxley'sche in umgekehrter Ordnung ist. In Wirklichkeit ist es aber viel mehr. Er war bestrebt, seine Vogelordnungen so weit wie möglich in linearer und natürlicher Reihe folgen zu lassen. Er suchte die Resultate Parker's und Garrod's mit dem Systeme Huxley's zu vereinigen und nahm auch auf Nitzsch Rücksicht; schliesslich machte er das Ganze durch Beibehaltung der mehr gebräuchlichen Namen den Ornithologen so zu sagen mundgerecht. Es ist mithin eine praktische, durch eigne Erfahrung unterstützte, Zusammenfassung der bis zum Jahre 1880 gewonnenen Resultate.

Reichenow. 1882.

A. Reichenow. Die Vögel der Zoologischen Gärten. 1882.

I. Reihe.
I. Ordnung. Brevipennes.
1. Familie. Struthionidae.

II. Reihe. **Natatores.**

II. Ordnung. Urinatores.

2. Familie: Spheniscidae.
3. - Alcidae.
4. - Colymbidae.

III. - Longipennes.

5. Familie: Procellariidae.
6. - Laridae.
7. - Sternidae.

IV. - Steganopodes.

8.—10. Fam.: Graculidae, Sulidae, Pelecanidae.

V. - Lamellirostres.

11.—15. Fam. incl. Palamedeidae.

III. Reihe. **Grallatores.**

VI. Ordnung. Cursores.

Unterordnung A. Limicolae. 16.—18. Fam.: Charadriidae, Dromadidae, Scolopacidae.

- B. Arvicolae. 19.—20. Fam.: Otididae, Gruidae.

- C. Calamocoelae. 21.—22. Fam.: Rallidae, Eurypygidae.

- D. Deserticolae. 23.—25. Fam.: Thinocoridae, Turnicidae, Pteroclidae.

VII. - Gressores.

26.—31. Fam.: Ibidae, Ciconidae, Phoenicopteridae, Scopidae, Balaenicipidae, Ardeidae.

IV. Reihe.

VIII. Ordnung. Gyrantes (Columbae). 32.—36. Fam.

V. Reihe. **Captatores.**

IX. Ordnung. Crypturi. Crypturidae.

X. - Rasores.

38.—43. Fam.: Megapodidae, Cracidae, Opisthocomidae, Phasianidae, Perdicidae, Tetraonidae.

XI. - Raptatores.

44. Familie. Vulturidae = { Sarcorhamphinae. Vulturinae. Gypaetinae. }
45. - Falconidae.
46. - Strigidae.

VI. Reihe. **Fibulatores.**

XII. Ordnung. Psittaci. 47.—55. Fam.

XIII. - Scansores. 56.—66.: Musophagidae, Coliidae, Crotophagidae, Cuculidae, Indicatoridae, Bucconidae, Trogonidae, Galbulidae, Rhamphastidae, Capitonidae, Picidae.

VII. Reihe. **Arboricolae.**

XIV. Ordnung. Insessores. 67.—72. Fam.: Bucerotidae, Alcedinidae, Meropidae, Upupidae, Coraciidae = Coraciinae incl. Eurylaemus, Podorginae.

XV. - Strisores. 73.—75. Fam.: Caprimulgidae, Cypselidae, Trochilidae.

XVI. - Clamatores. 76.—79. Fam.: Ampelidae, Tyrannidae, Anabatidae, Eriodoridae.

XVII. - Oscines. 80.—100. Fam.

Während sich in England die Anatomie als Grundlage für die Systematik Bahn brach und schon zu so manchen Verbesserungen geführt hatte, ging Reichenow wieder zum grossen Theil auf Cabanis zurück, ohne auf Huxley, Garrod, Parker, Sclater Rücksicht zu nehmen.

Er nahm als leitendes Moment wieder Lebensweise und Habitus der Vögel. Dies hat natürlich viel für sich; solcher Art gewonnene Namen sind sogar rein anatomischen vorzuziehen, aber diese Methode verleitet zu gar zu vielen Missgriffen, wenn nicht berücksichtigt wird, dass ganz heterogene Vögel durch Annahme derselben Lebensweise einander sehr ähnlich werden können. Beispiele hierfür giebt es genug. Auch die Co- und Subordination der Gruppen ist nicht immer natürlich; so bilden z. B. die Brevipennes nur eine Familie. Procellariidae und Laridae haben nur Familienrang ebenso wie die Sternidae, während die Lamellirostres in 5 Familien, die Cursores sogar in 7 Unterordnungen mit 10 Familien eingetheilt sind. Die Tauben enthalten 5 Familien und sind weit von allen Verwandten entfernt. Die Papageien sind in 9 Familien gespalten, während die amerikanischen Geier nur eine Unterfamilie der Vulturidae bilden. Die häufigere Einführung von Unterordnungen würde diese Nachtheile in vielen Fällen ausgeglichen haben.

Newton. 1884.

A. Newton gab im Artikel „Ornithology“ in der Encyclopaedia Britannica, Vol. 18 (1884) eine sehr kritisch gehaltene Geschichte der Ornithologie. Die 50 enggedruckten Quartseiten enthalten so ziemlich Alles, was auf diesen Gegenstand Bezug hat; ungefähr 400 ornithologische Schriftsteller, von Aristoteles an, sind erwähnt und in vielen Fällen sind ihre Leistungen ausführlich besprochen worden. Er beklagt mit Recht, dass die in den zoologischen Lehrbüchern gebrachten Vogelsysteme fast ausnahmslos schlechte Compromisse sind; er erwähnt in dieser Hinsicht Claus' Grundzüge der Zoologie, und seitdem ist R. Hertwig's Lehrbuch hinzuzufügen. Aber welches der vielen bis 1887 bestehenden Systeme sollte denn angenommen werden? Newton selbst hält ein phylogenetisches System zur Zeit noch für unpraktikabel. Er giebt dann auf den letzten Seiten seines Artikels Grundzüge, oder nenne man es Winke, wie etwa die Vögel eingetheilt werden könnten.

Er geht dabei äusserst vorsichtig zu Werke, sodass der folgende Auszug nicht als fertiges System, sondern als Skizze eines solchen zu betrachten ist. — Tubinares sind eine selbständige Ordnung; Gaviae in nächster Nähe der Limicolae. Herodiones sind weit von den Grallae getrennt. Opisthocomus folgt auf die Gallinae, die durch die Hemipodii den Grallae genähert werden. Pteroclidae nahe den Columbae. Trennung der Accipitres in zwei Gruppen. Völlige Trennung der Striges von den Accipitres. Eintheilung der eigentlichen Ratitae in 6 Ordnungen. Alles dies sind Vorschläge, die nicht mehr umgangen werden dürfen und welche zeigen, dass mit der alterthümlichen Tradition gebrochen ist.

Class Aves.

I. Subclass. **Saururae,** Häckel: Archaeopteryx.

II. - **Ratitae,** Merrem.

a. Mit Zähnen.

a'. Wirbel amphicoel: Unbekannt.

b'. - heterocoel: Hesperornis.

b. Ohne Zähne: Jetzige Ratiten.

1. Order. Aepyornithes. Family Aepyornithidae.
2. - Apteryges. - Apterygidae.
3. - Immanes. - Dinornithidae, Palapterygidae.
4. - Megistanes. - Casuariidae, Dromaeidae.
5. - Rheae - Rheidae.
6. - Struthiones. - Struthionidae.

III. - **Carinatae.** Merrem.

a. Mit Zähnen.

a'. Wirbel amphicoel: Ichthyornis.

b'. - heterocoel: Unbekannt.

b. Ohne Zähne: Jetzige Carinaten.

1. Order. Crypturi.
2. - Impennes.
3? - Pygopodes incl. Podicipedidae?
4? - Gaviae.
5? - Limicolae.
7. - Tubinares.
8. - Grallae.
   1. Suborder. Fulicariae.
   2. - Grues: Gruidae, Psophiidae, Aramidae, Eurypyga, Rhinochetus.
9. - Gallinae.
   1. Suborder. Hemipodii.
   2. - Alectoropodes.
   3. - Peristeropodes.

10. Order. Opisthocomi.
11. - Pteroclidae.
12. - Columbae.
 1. Suborder. Didi.
 2. - Columbae.
13. - Herodiones.
 1. Suborder. Ardeae.
 2. - Ciconiae.
 3. - Plataleae.
14. - Anseres.
 1. Suborder. Amphimorphae: Phoenicopteridae.
 2. - Palamedeae.
 3. - Anseres s. strict.
15. - Accipitres.
 1. Suborder. Cathartidae.
 2. - a. Vulturidae, Falconidae.
 b. Serpentariidae (incl. Cariama ?).
16. - Psittaci.
17. - Striges.
18? - Picariae.
19. - Passeres.
 1. Suborder. Oligomyodi incl. Eurylaemidae.
 2. - Tracheophonae.
 3. - Acromyodi abnormales.
 4. - Acromyodi normales s. Oscines.

Stejneger. 1885.

The Standard Natural History. Vol. IV. Birds. Boston 1885.

Class Aves.

Subclass I. Saururae.
 Order I. Ornithopappi (Archaeopteryx, Laopteryx).
- II. Odontotormae.
 Order I. Pteropappi (Ichthyornis, Apatornis).
- III. Odontoholcae.
 Order I. Dromaeopappi (Hesperornis, Enaliornis).
- IV. Eurhipidurae.
 Super-Order I. Dromaeognathae.
 Order I. Struthiones, mit 4 Superfamilien.
 - II. Aepyornithes.
 - III. Apteryges.
 - IV. Crypturi.

Order: Gastornithes.

Super-Order II. Impennes.

Order V. Ptilopteri.

Family Spheniscidae.

Super-Order III. Euornithes.

Order VI. Cecomorphae.

Super-Family 1. Colymboideae, 2 Fam.

2. Heliornithoideae.

3. Alcoideae, 2 Fam.

4. Laroideae, 2 Fam.

5. Procellaroideae, 3 Fam.

Order VII. Grallae.

Super-Family 6. Chionoideae.

Fam.: Chionidae, Thinocoridae.

7. Scolopacoideae.

7 Familien incl. Otididae.

8. Eurypygoideae.

Fam. 1. Eurypygidae.

2. Rhinochetidae.

3. Mesitidae.

9. Cariamoideae.

10. Gruioideae, 4 Fam.

Order VIII. Chenomorphae.

Super-Family 11. Anhimoideae (Palamedeidae).

12. Anatoideae, 5 Familien.

13. Phoenicopteroideae,

2 Fam. incl. Palaeolodus.

Order IX. Herodii.

Super-Family 14. Ibidoideae.

15. Ardeoideae.

Fam. Cicon. Scop. Balaenic. Ardeidae.

Order X. Steganopodes.

Super-Family 16. Pelecanoideae,

4 Fam. incl. Sula, Plotus etc.

17. Fregatoideae.

18. Phaetontoideae.

Order XI. Opisthocomi.

- XII. Gallinae.

Suborder 1. G. Alectoropodes, 2 Fam.

2. G. Peristeropodes, 2 Fam.

Order XIII. Pterocletes.

- XIV. Columbae, 5 Fam.

- XV. Accipitres.

Family 1. Gypogeranidae.
2. Cathartidae.
3. Falconidae.
4. Strigidae.

Order XVI. Psittaci. 6 Fam.

- XVII. Picariae.

Super-Family 1. Cuculoideae.
Fam. 1. Musophagidae.
2. Cuculidae.
2. Coracoideae.
Fam. 1. Steatornithidae.
2. Podargidae.
3. Caprimulgidae.
4. Coraciidae.
5. Leptosomatidae.
3. Colioideae.
4. Alcedinoideae.
Fam. 1. Meropidae.
2. Todidae.
3. Momotidae.
4. Alcedicidae.
5. Bucerotidae.
5. Upupoideae.
Fam. 1. Upupidae.
2. Irrisoridae.
6. Picoideae.
6 Fam. incl. Bucco, Galbula.
7. Trogonoideae.
8. Micropoideae.
Fam. 1. Cypselidae.
2. Trochilidae.

Order XVIII. Passeres.

Super-Family 1. Menuroideae, 2 Fam.
2. Eurylaemoideae.
3. Tyrannoideae.
Fam. 1. Xeniscidae.
2. Philepittidae.
3. Pittidae.
4. Tyrannidae.
5. Pipridae.
6. Cotingidae.
7. Phytotomidae.
4. Formicaroideae.
Fam. 1. Conopophagidae.
2. Pteroptochidae.

Fam. 3. Formicariidae.
4. Dendrocolaptidae.
5. Furnariidae.

Super-Family 5. Passeroideae, 33 Familien.

Es ist nicht leicht zu erkennen, worauf dieses sehr ausführliche System beruht. Es ist eklektisch. Man wird nicht fehl gehen, wenn man Stejneger's Arbeit als Zusammenfassung der bis zum Jahre 1884 gewonnenen Resultate auffasst, die er dann nach eigenem Gefühl verwerthete, in Anlehnung an Huxley, Sclater und Coues (Key to North American Birds. 1884). Das zeigt die Sorgfalt, mit der er fast alle systematisch verwerthbar erscheinenden Angaben zusammengetragen hat. Anatomie, Eier, Nest-Lebensweise, Nahrung, Verbreitung. So kommt es denn, dass hier zum ersten Male in einem Vogelwerk bisweilen mehr Gewicht auf anatomische Verhältnisse gelegt wird, als durch Anatomen geschehen würde. Z. B. Die Aufstellung der Eurhipidurae als Subclasse; Isolirung der Impennes von den „Euornithes". Dagegen verbleiben die Möven und Alken immer noch bei den Sturmvögeln, während Heliornis in die Nähe von Colymbus gerathen ist. Die Eulen bleiben noch bei den Accipitres und der grosse Unterschied der Cathartidae von letzteren ist nicht ausgedrückt. Opisthocomus nimmt eine tiefere Stellung ein als die Gallinae. Ibisse bilden eine Superfamilie der Herodii, während Ciconiidae und Ardeidae sich mit Familienrang begnügen müssen. Anderseits ist die Gruppirung der Grallae, Picariae und Passeres bei weitem das Beste, was bis dahin in diesem Chaos geleistet worden.

Fürbringer. 1888.

M. Fürbringer. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. II. Allgemeiner Theil. S. 1565—1567.

Classis Aves.

I. Subclassis. **Saururae.**

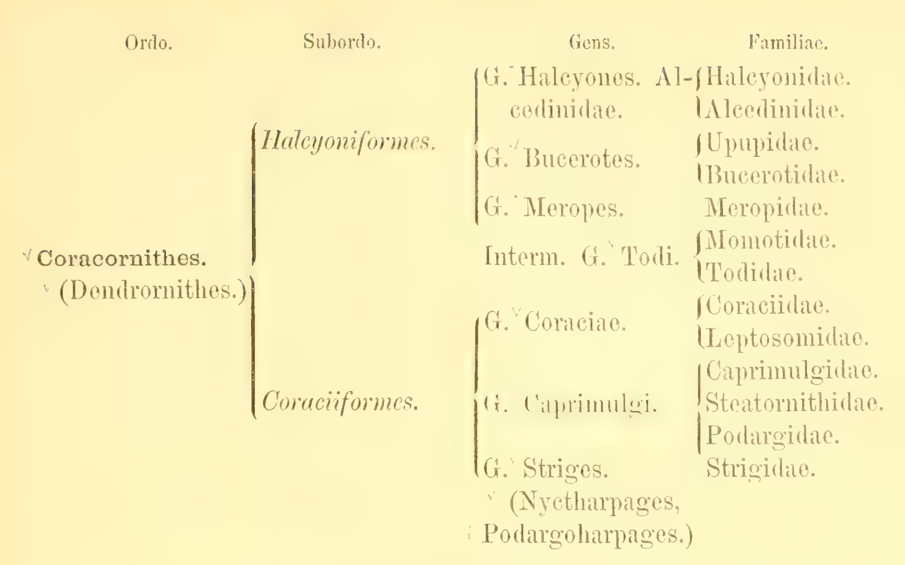
Ordo.	Subordo.	Gens.	Familia.
Archornithes.	Archaeopterygiformes.	Archaeopteryges.	Archaeopterygidae.
	II. Subclassis. **Ornithurae.**		
Struthiornithes.	Struthioniformes.	Struthiones.	Struthionidae.
Rheornithes.	Rheiformes.	Rheae.	Rheidae.
Hippolectryornithes.	Casuariiformes.	Casuarii.	Dromaeidae. Casuariidae. Dromornithidae.
	Intermediäre Subordo.		
	Aepyornithiformes.	Aepyornithes.	Aepyornithidae.
	Palamedeiformes.	Palamedeae.	Palamedeidae.

Ordo.	Subordo.	Gens.	Familia.
Pelargornithes. (Hygrornithes, Aërornithes.)	*Anseriformes.*	Gastornithes.	Gastornithidae.
		Anseres s. Lamellirostres.	Anatidae.
	Podicipitiformes.	Enaliornithes.	Enaliornithidae.
		Hesperornithes.	Hesperornithidae.
		Colymbo-Podicipites.	Colymbidae.
			Podicipidae.
	Ciconiiformes.	Phoenicopteri.	Palaelodidae.
			Phoenicopteridae.
		Pelargo-Herodii (Pelargoharpes).	Plataleidae s. Hemiglottidae.
			Ciconiidae s. Pelargi.
			Scopidae.
			Ardeidae s. Herodii.
			Balaenicipidae.
		Accipitres (Hemeroharpages)	Gypogeranidae.
			Cathartidae.
			Gypo-Falconidae.
		Steganopodes.	Phaetontidae.
			Phalacrocoracidae.
			Pelecanidae.
			Fregatidae.

Intermediäre Subordo.	Gens.	Familia.
Procellariiformes.	Procellariae s. Tubinares.	Procellariidae.
Aptenodytiformes.	Aptenodytes s. Impennes.	Aptenodytidae.
Ichthyornithiformes.	Ichthyornithes.	Ichthyornithidae.
		Apatornithidae.

Ordo.	Subordo.	G. s. lat.	G. s. strict.	Familia.
Charadriornithes. (Aegialornithes.)	*Charadriiformes.*	Laro-Limicolae.	Charadrii	Charadriidae.
				Glareolidae.
				Dromadidae.
				Chionididae.
				Laridae.
				Alcidae.
				Thinocoridae.
		Parrae.		Parridae.
		Otides.		Oedicnemidae.
				Otididae.

Ordo.	Intermediäre Subordo.	Gens.		Familia.
	Gruiformes.	Eurypygae.		Eurypygidae. Rhinochetidae. Aptornithidae.
		Grues		Gruidae. Psophiidae. Cariamidae.
	Ralliformes.	Fulicariae.		Heliornithidae. Rallidae.
		Hemipodii.		Mesitidae. Hemipodiidae.
	Subordo.			
Alectorornithes. (Chamaeornithes.)	*Apterygiformes.*	Apteryges.		Apterygidae. Dinornithidae.
	Crypturiformes.	Crypturi.		Crypturidae.
	Galliformes.	G. s. lat. Galli.	F. s. lat. Gallidae.	Megapodiidae. Cracidae. Gallidae s. Alectoropodes.
			F. s. lat.	Opisthocomidae.
	Interm. Subordo.			
	Columbiformes.	Pterocletes.		Pteroclidae.
		Columbae.		Dididae. Columbidae.
	Psittaciformes.	G. Psittaci.		Psittacidae.
	Subordo.			
Coracornithes. (Dendrornithes.)	*Coccygiformes.*	G. Coccyges.		Musophagidae. Cuculidae.
		Interm. Gens.		
		Galbulae.		Bucconidae? Galbulidae.
	Pico-Passeriformes	G. s. lat. Pico-Passeres	G. s. str. Pici.	Capitonidae. Rhamphastidae. Indicatoridae. Picidae.
			G. s. str. Passeres	Pseudoscines. Passeridae s. Passeres s. str.
		G. s. lat. Macrochires.		Cypselidae. Trochilidae.
		G. s. lat. Colii.		Coliidae.
		Interm. Gens.		
		G. Trogones.		Trogonidae.



Ordo.	Subordo.	Gens.	Familiae.
Coracornithes. (Dendrornithes.)	*Halcyoniformes.*	G. Halcyones. Alcedinidae.	Halcyonidae. Alcedinidae.
		G. Bucerotes.	Upupidae. Bucerotidae.
		G. Meropes.	Meropidae.
		Interm. G. Todi.	Momotidae. Todidae.
	Coraciiformes.	G. Coraciae.	Coraciidae. Leptosomidae.
		G. Caprimulgi.	Caprimulgidae. Steatornithidae. Podargidae.
		G. Striges. (Nyctharpages, Podargoharpages.)	Strigidae.

Fürbringer bemerkt zu dieser Anordnung auf S. 1568: „Diese lineare Aneinanderreihung der einzelnen Ordines, Subordines, Gentes und Familiae ist indessen nur eine ganz unvollkommene Methode der systematischen Darstellung. Die genealogischen Beziehungen der einzelnen Abtheilungen verlaufen nicht blos in gerader Linie, sondern zeigen ihre gegenseitigen Verknüpfungen nach allen Seiten hin entwickelt; verschiedene von diesen Verbänden müssen aber bei der linearen Aufeinanderfolge zerrissen werden. Eine Gruppirung der einzelnen Subordines und Ordines, etwa in folgender Weise, dürfte den wahren Verhältnissen besser entsprechen.“

Charadriiformes. Columbiformes.
Psittacif. Galliformes
Charadriornithes.
Procellariif. Ichthyornithif. Coraciif. Coccygif.
Aptenodytif. **Coracornithes.** **Alectornithes.**
Pelargiformes. Meropif.
Pici-Passeriformes.
Podicipitif. **Pelargornithes.**
Anserif. Gruif. Ralliformes. Crypturif.
Palamedeif. Apterygif.
Struthiornithes. **Rheornithes.** **Hippalectryornithes.** Aepyornithiformes.

Dieses Riesenwerk bedeutet eine neue Epoche der wissenschaftlichen Ornithologie. Zum ersten Male finden wir hier ein genealogisches System, welches auf der Berücksichtigung aller Organsysteme beruht, so weit

dies eben möglich ist. Das Ganze ist von Anfang bis zu Ende logisch durchgearbeitet. Wo Zweifel herrschen, und deren giebt es viele, ist das Für und Wider ausführlich besprochen, aber hierin liegt zugleich die Schwäche des ganzen Werkes. Der Verfasser treibt die Vorsicht zu weit; nur wenige, durch und durch in vergleichender Anatomie geschulte Ornithologen werden ihm folgen können, andere werden manche seiner tief durchdachten Auseinandersetzungen missverstehen. Hätte er ausserdem noch kurze, unzweideutige Resumés gegeben, so wäre dieser Nachtheil zum grossen Theile vermieden.

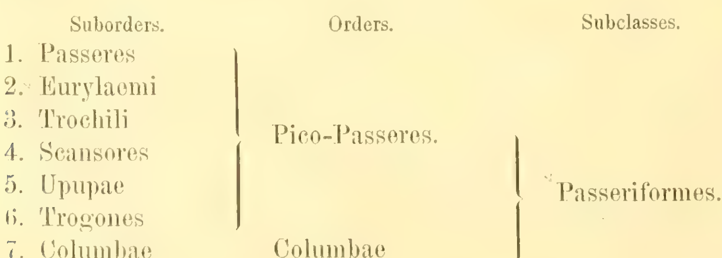
Durch langjähriges Studium des gesammten Baues der Vögel, nicht etwa nur der Muskeln und Nerven, gelang es Fürbringer, die Vögel in ungefähr 46 Gentes zu sichten, Gruppen, an denen sich mit wenigen Ausnahmen kaum etwas ändern lassen wird. Seine Gentes vereinigt er zu 24 Unterordnungen, worin aber nicht weniger als 9 intermediäre Unterordnungen einbegriffen sind. Da es nicht klar ist, zu welchen der 8 Ordnungen diese unsicheren Unterordnungen zu stellen sind, so verlieren die 8 Ordnungen in der Praxis viel an Gewicht, was um so mehr zu bedauern ist, da doch gerade in der Aufstellung der grösseren und grössten Abtheilungen Fürbringer ganz neue Grundzüge dargelegt hat.

Es ist nicht möglich, hier in der Kürze aufzuzählen, wie viel die Ornithologie Fürbringer verdankt. Der anatomische Theil von Bronn's Vögeln ist schon voll davon und der vorliegende systematische Theil ist es nicht weniger. Es ist eben schwer, das Gute besser zu machen, und wo fast Alles bedacht worden, da lässt sich nicht viel Neues hinzufügen. Kein Ornithologe wird ernstlich ohne Fürbringer's Werk weiter arbeiten können, aber einzelne der zahlreichen darin aufgezählten Merkmale herauszugreifen, darauf hin die Fürbringer'schen Gruppennamen in anderem Sinne zu gebrauchen, und so ein „neues System" zu machen, damit wird nicht viel erreicht werden.

Fürbringer's Einfluss hat sich denn auch sofort gezeigt.

Seebohm. 1890.

H. Seebohm. Classification of Birds; an attempt to diagnose the subclasses, orders, suborders and some of the families of existing Birds. London 1890.



Suborders.	Orders.	Subclasses.
8. Musophagi	Coccyges	Passeriformes.
9. Cuculi		
10. Serpentarii		
11. Accipitres	Raptores	
12. Striges		Falconiformes.
13. Psittaci		
14. Halcyones		
15. Coraciae	Picariae	
16. Bucerotes		Coraciiformes.
17. Cathartes	Cathartes	
18. Steganopodes		
19. Herodiones	Pelecano-Herodiones	
20. Plataleae		
21. Phoenicopteri		Anseriformes.
22. Anseres	Lamellirostres	
23. Palamedeae		
24. Tubinares	Tubinares	
25. Impennes	Impennes	
26. Gaviae		
27. Limicolae		Galliformes.
28. Grallae		
29. Fulicariae	Gallo-Grallae	
30. Pygopodes		
31. Gallinae		
32. Crypturi		
33. Apteryges	Apteryges	
34. Rheae		Struthioniformes.
35. Casuarii	Ratitae	
36. Struthiones		

Zur gleichen Zeit gab Seebohm folgendes „alternative Scheme", welches ihm besser erschien, weil darin mehr Gewicht auf den Zustand der Jungen gelegt wurde. Das erste System ist jedoch in seinem Buche speciell weiter ausgearbeitet worden; und er kommt in seiner Monographie „Birds of the Japanese Empire" auf das erste System mit einigen Aenderungen zurück.

Suborders.	Orders.	Subclasses.
1.—9. cf. System I.		Passeriformes.
10. Halcyones		
11. Coraciae	Picariae	
12. Bucerotes		Coraciiformes.
13. Cathartes	Cathartes	
14. Psittaci	Psittaci	Ciconiirmes.

Suborders.	Orders.	Subclasses.
15. Striges		
16. Accipitres	Raptores	
17. Serpentarii		
18. Plataleae.		
19. Herodiones	Pelecano-Herodiones	Ciconiiformes.
20. Steganopodes		
21. Tubinares	Tubinares	
22. Impennes	Impennes	
23. Palamedeae		
24. Anseres	Lamellirostres	
25. Phoenicopteri		
26. Gaviae		
27. Limicolae		Galliformes.
28. Grallae		
29. Fulicariae	Gallo-Grallae	
30. Pygopodes		
31. Gallinae		
32. Crypturi		
33. Apteryges	Apteryges	
34. Rheae		Struthioniformes.
35. Casuarii	Ratitae	
36. Struthiones		

Diese Systeme Seebohm's haben auf den ersten Anschein viel Bestechendes für sich. Die Unterklassen, Ordnungen, Unterordnungen und Familien haben sämmtlich kurze, auf 2—5 Charaktere begründete Diagnosen. Die Zahl der überhaupt benutzten Charaktere beträgt ungefähr 12, ausser einigen nur gelegentlich angewandten, und ist verschiedenen Organsystemen entnommen.* Es ist die Combination mehrerer Charaktere, welche die Diagnosen bildet.

* Zustand der Jungen, ob Nestflüchter, nackt etc.
Dorsale Pterylose.
Bürzeldrüse.
Zehenbildung.
Sehnen der langen Zehenbeuger.
Ambiensmuskel.
Gaumenbildung.
Holo-Schizorhin.
Hetero-opisthocöle Wirbel.
Basipterygoid-Fortsätze.
Spina sterni.
Carina sterni.
Processus angularis mandibulae.

Das Ganze ist aber eher ein Schlüssel zum Bestimmen, als ein natürliches System, denn die Diagnosen sind oft entweder mechanisch oder

willkürlich. So werden z. B. die Upupae zu den Pico-Passeres gestellt, während die Bucerotes sich in der Ordnung der Picariae finden. Die Cathartes sind trotz Garrod, Forbes und Fürbringer mit den Picariae zu Coraciiformes verbunden, und zwar wegen der Anordnung der langen Zehenbeuger! Columbae eine Ordnung der Passeriformes. Opisthocomus eine Familie der Fulicariae. Striges sind immer noch Raptores. Die Coraciae enthalten unter anderen die Thurm- und Nachtschwalben, aber nicht die Kolibris. Störche sind mit Reihern verbunden, aber von Plataleae getrennt. Die Gaviae enthalten Alcidae, Laridae, Cursorius, Thinocorus, Attagis, Chionis, Dromas, Glareola, Oedicnemus und Pluvianus, während die übrigen Limicolae als eigne Unterordnung abgetrennt sind, und zwar nur wegen der gerade bei Laro-Limicolae so wechselnden Basipterygoid-Fortsätze. Die Grallae enthalten u. A. Gruidae und Pteroclidae, aber nicht Psophia.

Alles dies sind Rückschritte, verglichen mit Fürbringer's Werk, die auf Sundevall und noch weiter zurückreichen.

Sharpe. 1891.

R. Bowdler Sharpe. A Review of recent attempts to classify Birds. — Internat. ornithol. Congress. Budapest 1891.

Class Aves.

Subclass I. **Saururae.**

Order 1. Archaeopteryges.		

Subclass II. **Ratitae.**

Order 2. Rheiformes.		
- 3. Struthioniformes.		
- 4. Casuariiformes.	Suborder 1. Dromeae.	
	- 2. Casuarii.	
- 5. Apterygiformes.	- Apteryges.	

Subclass III. **Carinatae.**

Order 6. Crypturiformes.	- Tinami.
- 7. Galliformes.	- Megapodii.
	- Craces.
	- Phasiani.
	- Hemipodii.
	- Pterocletes.
	- Geophapes.
- 8. Columbiformes.	- Columbae.
	- Didi.
- 9. Opisthocomiformes.	- Opisthocomi.
- 10. Ralliformes.	- Ralli.
- 11. Heliornithiformes.	- Heliornithes.
- 12. Podicipediformes.	- Podicipedides.

Order 13. Colymbiformes.	Suborder Colymbi.
- 14. Sphenisciformes.	- Impennes.
- 15. Procellariiformes.	- Tubinares.
- 16. Alciformes.	- Alcae.
- 17. Lariformes.	- Lari.
- 18. Charadriiformes.	- Dromades.
	- Chionides.
	- Attagides.
	- Charadrii.
	- Glareolae.
	- Cursorii.
	- Parrae.
	- Oedicnemi.
	- Otides.
- 19. Gruiformes.	- Grues.
	- Arami.
	- Rhinochetides.
	- Mesitides.
	- Eurypygae.
	- Psophiae.
	- Dicholophi.
- 20. Pelargiformes.	- Ardeae.
	- Ciconiae.
	- Balaenicipetides.
	- Scopi.
	- Plataleae.
- 21. Phoenicopteriformes.	- Phoenicopteri.
- 22. Anseriformes.	- Anseres.
	- Palamedeae.
- 23. Pelecaniformes.	- Phaetontes.
	- Sulae.
	- Plalacrocoraces.
	- Pelecani.
	- Fregati.
- 24. Cathartidiformes.	- Pseudogryphi.
- 25. Accipitriformes.	- Serpentarii.
	- Accipitres.
	- Pandiones.
	- Striges.
- 26. Coraciiformes.	- Steatornithes.
	- Podargi.
	- Leptosomati.
	- Coraciae.
	- Halcyones.
	- Bucerotes.

	Suborder Upupae.
	- Meropes.
	- Momoti.
	- Todi.
	- Caprimulgi.
	- Cypseli.
	- Trochili.
	- Colii.
Order 27. Trogones.	
- 28. Coccyges.	- Musophagi.
	- Cuculi.
- 29. Psittaciformes.	- Psittaci.
- 30. Scansores.	- Rhamphastides.
	- Capitones.
	- Indicatores.
- 31. Piciformes.	- Pici.
	- Buccones.
	- Galbulae.
- 32. Eurylaemi.	
- 33. Menurae.	
- 34. Passeriformes.	
Section A. Oscines,	mit 37 Familien.
- B. Oligomyodae,	- 8 -
- C. Tracheophonae,	- 3 -
- D. Atrichiidae.	

Sharpe's System ist eine bedeutende Leistung. Er hat seine riesige Vogelkenntniss soviel wie möglich den neuesten Vorschlägen angepasst und auf Fürbringer'scher Grundlage ein lineares Arrangement geliefert, welches, mit Berücksichtigung seiner auf S. 59—67 gegebenen Bemerkungen über räumliche Aufstellung der Vögel, wenig zu wünschen übrig lässt. Z. B. Geophapes werden von den Columbae entfernt und zu den Galliformes gestellt, hauptsächlich weil die Jungen nach Gilbert's Angabe in Gould's Handbook of Australia, Vol. II, p. 134, dunige Nestflüchter sein sollen. Wäre diese Angabe richtig, was neuerdings sehr bezweifelt wird, so würde sie doch nichts weiter beweisen, als dass noch nicht alle Columbae zu Nesthockern geworden. Opisthocomus steht als Ordnung zwischen Tauben und Rallen; diese niedere Stellung theilweise wegen des frühen Herumkletterns der Jungen, sonst im Anklang an Huxley und Sclater; für Vermuthung der Verwandtschaft mit den Tauben ist ursprünglich Latreille, 1825, verantwortlich, vielleicht verleitet durch den grossen Kropf. Striges immer noch als Unterordnung der Accipitriformes. — Indem Sharpe die Carinatae einfach in nicht weniger als 29 Ordnungen eintheilt, ohne diese zu grösseren Verbänden zu vereinigen, entgeht er natürlich einer der grössten Schwierigkeiten. Seine Ordnungen, an Werth meistens den Gentes Fürbringer's entsprechend, endigen in —

formes (ausgenommen leider Trogones, Coccyges, Scansores, Eurylaemi, Menurae), während seine Unterordnungen meistens in der Pluralform generischer Substantive angezeigt sind.

Den einzelnen Ordnungen, Unterordnungen und Familien ist eine ganz kurze Angabe der geographischen Verbreitung beigegeben, ferner eine ziemliche Anzahl wichtiger anatomischer und biologischer Merkmale, aus denen in der Mehrzahl der Fälle Diagnosen abgeleitet werden können. Diese Merkmale sind aber nicht nach eigenem Ermessen ausgewählt, sondern sind, wie Sharpe selbst ausdrücklich hervorhebt, zum grössten Theil aus Stejneger's und Seebohm's Compilationen zusammengestellt.

Rückblick.

Indem wir nun das Fürbringer'sche System und die von mir befolgte Classification der Vögel als Endergebniss betrachten, so lassen sich viele der darin angenommenen Ansichten wie folgt auf die zahlreichen früheren Systeme zurückführen. Dies würde ungefähr einer Entwicklungsgeschichte unserer Eintheilung gleichkommen, und so werden sich am besten die Fortschritte unserer Vorgänger würdigen lassen.

Möhring. 1752. Sphenisci als selbständige Gruppe der Natatores.

Illiger. 1811. Tubinares zu einer selbständigen, von den Möven getrennten Gruppe erhoben.
Gypogeranus innerhalb der Accipitres als selbständig betont.

Merrem. 1813. Eintheilung der Vögel in Ratitae und Carinatae.
Einführung des Begriffes der Oscines.

Oken. 1816. Eintheilung der Vögel in Nesthocker und Nestflüchter.

Cuvier. 1817. Auflösung der Picae von Linné, dafür theilweise die Scansores eingeführt.
Eurypyga und Aramus zu den Gruidae, Menura zu den Passeres gestellt.

Temminck. 1820. Menura mit gewissen Passeres vereinigt.

L'Herminier. 1827. Podiceps und Colymbus als besondere Gruppen.
Völlige Trennung der Striges von den übrigen Raubvögeln.
Hemipodii als Gallinograllae bei den Gallinacea.

Nitzsch. 1829. Verwandtschaft der Musophagidae mit Opisthocomus.
Upupa als verwandt mit Buceros erkannt, als Lipoglossae.
1840. Picinae = P. verae + Rhamphastus + Capito + Bucco.
Todus + Momotus = Todidae als Ordnung der Picarien.

Upupa + Irrisor verwandt mit Buceros.
Pterocles mit Columbae zu Columbini verbunden.
Otis halb Limicolin halb Alectoride.
Cariama als Alectoride, am nächsten Psophia.
Andeutung der Verwandtschaft der Striges mit Caprimulgidae.

Swainson. 1835. Colymbus + Podiceps als besondere Ordnung.
Coracias mit Leptosoma und Merops verbunden.

Reinhardt. 1842. Didus als Taube (Gyrantes) erkannt.

Blyth. 1842. Indicator und Capito von den Cuculidae getrennt und zu den Picidae gestellt.

Müller. 1847. Cypselus von den Oscines getrennt und mit Caprimulgus verbunden.
Klärung der Oscines.

Cabanis. 1847. Galbula nahe verwandt mit Bucco.
Momotus mit Coracias, Eurylaemus und Podargus die Coraciadae der Clamatores bildend.
Caprimulgus + Cypselus + Trochilus als Strisores Macrochires.
Erkennung der Verwandtschaft von Podargus mit Coraciidae.
Klärung der Oscines.

Reichenbach. 1852. Verwandtschaft der Striges mit den Caprimulgi erkannt?

Hebert. 1855 (Compt. Rend. LX). Gastornis den Anseres genähert und obgleich flugunfähig als Nicht-Ratite erkannt.

Eyton. 1858. Tubinares mit Steganopodes zu Pelecanidae vereinigt. Dies ist zwar übertrieben, aber hiermit war doch die nahe Verwandtschaft erkannt.

Bartlett. 1862. Erkennt die Verwandtschaft von Eurypyga mit Rhinochetus und Mesites.

Parker. 1863—78. Alcidae, Laridae und Limicolae als einander nahe verwandt erkannt, einer der folgenreichsten Fortschritte.
Parra zu den Limicolae, nicht zu den Ralli.
Begriff der Anseres geklärt, d. h. mit Palamedea, ohne Phoenicopterus.
Phoenicopterus zu den Erodiones, Rhinochetus zu den Gruidae.
Aufstellung der Reihe Tinamidae-Hemipodii-Galli, und Betonung der Aehnlichkeit der Tinamidae mit Ratitae (1868).
Coraciidae zwischen Meropidae und Caprimulgidae gestellt.
Eurypyga gut erklärt als Geranomorph (1878).

Lilljeborg. 1866. Anseres als Lamellirostres allen anderen „Natatores“ gegenüber gestellt.

Milne Edwards. 1866. Ardeidae und Ciconiidae von einander getrennt (aber ohne Phoenicopterus).

Cathartes als allen übrigen Raubvögeln gleichwerthige Familie erkannt.

Coracias mit Alcedo, Merops, Momotus, Buceros verbunden und zu den Syndactylinae der Ordnung Passeres gestellt, was eine Klärung der „Picariae“ bedeutet.

Häckel. 1866. Aufstellung der beiden Unterklassen Saururae und Ornithurae.

Erste leichte Skizze eines Vogelstammbaumes.

Huxley. 1867—68. Erste schematische Darstellung eines ausführlichen Stammbaumes.

Wahre Verwandtschaft der Pelargomorphae erkannt.

Verbindung der Gruidae mit Rallidae zu Geranomorphae und damit Trennung der Ralli von den übrigen „Grallae“.

Otis ein Geranomorphe mit Anlehnung an Charadriomorphen.

Richtigstellung der Crypturi.

Opisthocomus zwischen Galli und Musophagidae.

Caprimulgidae + Cypselidae + Trochilidae = Cypselomorphae.

Trennung der Gallidae in Alectoro- und Peristeropodes.

Garrod. 1873. Laridae definitiv von den Tubinares getrennt.

Pteroclidae, Columbae und Limicolae als nahe verwandt erkannt.

Verwandtschaft von Cathartes mit den Ciconiiformes erkannt und mit letzteren verbunden, zugleich aber zu weit von den Accipitres getrennt.

Verwandtschaft der Cuculidae mit den Galli erkannt.

Psittaci andeutungsweise am nächsten den Cuculidae.

Atrichia und Menura als niederste Passeres acromyodae.

Ueberhaupt Klärung der Passeres.

Newton. 1875. Atrichia von den übrigen Passeres als P. abnormales getrennt.

Gadow. 1879. Einführung der Darmlagerung als taxonomisch wichtiges Merkmal.

Betonung des Unterschiedes zwischen Höheren und Niederen Nesthockern.

Sclater. 1880. Galbulidae und Bucconidae als allernächste Verwandte erkannt.

Forbes. 1881. Nachweis der nahen Verwandtschaft der Pici mit den Passeres.

Galbula + Bucco mit Indicator, Rhamphastus und Capito verbunden.

Reichenow. 1882. Erste sehr ausführliche Darstellung eines Vogelstammbaumes.

Fürbringer. 1888. Nachweis der nahen Verwandtschaft von Hesperornis mit Colymbo-Podicipedidae und gänzliche Trennung von den Ratitae, p. 1477.

Definitive Auflösung der Odontornithes.

Nachweis der Verwandtschaft von Apteryx mit Crypturi und Ralliformes.

Spheniscidae als Verwandte der Tubinares und Steganopodes erkannt.

Pico-Passeres als neue Verbindung.

Upupa und Buceros aufs engste verbunden.

Coraciae, Caprimulgi und Striges als Coraciiformes vereinigt.

Gutes vollständiges System mit Einschluss fossiler Formen.

Eintheilung der Carinatae in wenige Hauptgruppen auf ganz neuen Grundlagen.

Aufstellung eines bis ins Kleinste ausgeführten Stammbaumes in Horizonten.

Taxonomische Grundzüge.

Es ist hier vor Allem auf den zweiten Band des Fürbringer'schen Riesenwerkes verwiesen, da ohne gründliches Studium desselben kein Ornithologe weiter arbeiten kann, wenn er nicht Eulen nach Athen tragen will.

Namentlich sind hier die folgenden Abschnitte zu erwähnen: „Ueber systematische Merkmale und Hilfsmittel, sowie über Vogelsysteme im Allgemeinen". S. 997—1136; und darin „Ueber den systematischen Aufbau (Systeme und Stammbäume)". S. 1119—1123; und „Einiges über systematische Methode". S. 1123—1136.

Diese 40 Quartseiten enthalten so ziemlich Alles, was sich über unsern Gegenstand sagen lässt. Nicht Alles ist neu, aber doch nicht minder beherzigenswerth.

Im Folgenden seien einige wenige Auszüge gegeben, verflochten mit meinen eigenen Betrachtungen.

Für jede Classe, Ordnung, oder wie man die Abtheilung der gerade in Rede stehenden Wesen nennen will, giebt es in Wirklichkeit nur ein einziges natürliches System, nämlich diejenige Zusammenstellung, welche die Blutsverwandtschaft aller Unterabtheilungen zum Ausdruck bringt.

Hierzu gehört die umfassende Kenntniss des gesammten Baues, der Entwicklung, Lebensweise, Vertheilung in Raum und Zeit der Vögel, und solange wir diese Kenntniss noch nicht besitzen, bleiben alle Vogelsysteme künstliche. Alle unsere Versuche, das System der Vögel genealogisch, oft in Form des beliebten Stammbaumes, darzustellen, sind noch recht weit von der Wahrheit entfernt, werden es wohl auch noch lange bleiben. Dies gilt nicht nur von den Vögeln, sondern von allen übrigen Wesen. So manchen Zweig, und auch grösseren Ast, können wir mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schon jetzt reconstruiren; von den meisten Aesten und Zweigen wissen wir auch, wie sie nicht zusammengehören, und damit ist schon ziemlich viel gewonnen; aber wie besonders die starken Aeste in Wirklichkeit verbunden sind, darüber können wir vorläufig nur Vermuthungen aufstellen.

Die künstlichen Systeme sind meistens nur Schlüssel zum Bestimmen und sind in ihrer Zahl so ziemlich unbegrenzt, denn sie hängen von der willkürlichen Auswahl der benutzten Merkmale ab. Gegen solche „Schlüssel" lässt sich vom praktischen Standpunkte aus garnichts einwenden; sie sind meistens desto besser, je unwissenschaftlicher sie sind. Das Linné'sche Pflanzensystem ist das beste Beispiel.

Beim Suchen nach dem natürlichen Systeme stehen wir selbstverständlich auf dem Boden der Descendenztheorie.

Je mehr Uebereinstimmungen zwischen zwei gegebenen Vögeln oder Vogelgruppen bestehen, desto inniger wird ihre Verwandtschaft sein, und diejenige Gruppe wird die ältere sein, welche die meisten primitiven Charaktere besitzt. Dieser Satz erleidet aber mehrere gewichtige Einschränkungen. Erstens darf die Uebereinstimmung nicht einfach nach der Zahl der Charaktere gemessen werden, da letztere durchaus nicht alle gleichwerthig sind; ein einziges Merkmal kann ein ganzes Dutzend anderer aufwiegen. Zweitens deckt sich die Höhe der morphologischen Entwicklung durchaus nicht immer mit dem phylogenetischen Alter. Ein ganz alter, bis tief an den Stamm zu verfolgender Ast kann in seinen Endverzweigungen (den jetzigen Arten) eine Höhe und Specialisirung der Entwicklung erreicht haben, welche die eines viel jüngeren Astes bei weitem übertrifft.

„Die verhängnissvollsten Irrthümer, die überhaupt in der Systematik begangen worden sind, dürften wohl auf der einseitigen Ueberschätzung zufällig gefundener, oder auf Grund weniger Untersuchungen auserwählter Charaktere beruhen; einseitige Prädilectionen machen in der Regel blind für die anderen Seiten ... Immerhin dürften heutzutage die maassgebenden unter den Ornithologen wenigstens in der Theorie wohl darüber einig sein, dass alle Merkmale nach Möglichkeit berücksichtigt werden müssen, und wenn auch dieses oder jenes höher zu stellen ist als ein drittes und viertes, so wird doch nur in der Combination der verschiedenen Charaktere das gute Erfolge versprechende Moment zu erblicken sein."

„Diese Combination ist übrigens nicht ohne weiteres gegeben, denn

sie setzt eine kritische Anschauung des Werthes der einzelnen Merkmale voraus. Ueber dieses sind aber die Ansichten der Autoren, welche dieser Methode huldigen, sehr getheilt. Der Eine stellt die äusseren Kennzeichen den inneren voraus und lässt sich in zweifelhaften Fällen von den ersteren leiten, der Andere verfährt gerade umgekehrt; aber auch von Denjenigen, welche die äusseren, oder welche die inneren Merkmale für die bedeutsameren halten, wird bald diesem, bald jenem Charakter derselben in der wechselndsten Weise der Vorzug gegeben; selbst bei demselben Autor variirt mitunter die Methode nach dem Untersuchungsgebiete. Allgemeine Regeln lassen sich a priori nicht aufstellen."

„Endlich kann es auch vorkommen, dass Abkömmlinge von verschiedenen Vorfahren (also in Stammbaum-Sprache übersetzt, von verschiedenen Aesten des Baumes ausgehende Zweige) durch die Einwirkung gleicher äusserer Verhältnisse zu solcher Aehnlichkeit herangezüchtet werden, dass sie ganz nahe Verwandte zu sein scheinen, und dass erst eine mühselige Untersuchung über die secundäre Convergenz in ihrer Entwicklung aufklärt. Dies sind nicht homologe, sondern nur analoge Verhältnisse*). Da aber die Analogie hierbei oft eine besonders frappante, fast der Congruenz gleichkommende sein kann, so wurde nach einem neuen Ausdruck zur Definirung dieser besonderen Analogie gesucht."

Wir unterscheiden nun:

1. Echte, monophyletische Homologie = Homogeny, Lankester.
= Homophylie, Palmén.
= Symmorphism, W. K. Parker.

2. Heterophyletische Convergenz-Analogie = Homoplasy, Lankester.
= Homomorphie, Palmén.
= Isomorphism, W. K. Parker.
= Isomorphie, Fürbringer und andere neuere Autoren.

Zustände, die nachweislich secundär erworben sind, wie z. B. Desmognathie, sind als isomorphe Gebilde nicht als Beweismaterial zu verwenden. Cypselidae und Hirundinidae sind äusserlich ziemlich isomorph.

*) Von manchen Ornithologen wird noch jetzt eine Ordnung „Natatores" beibehalten, welche dann gewöhnlich so ziemlich Alles enthält, was Schwimmhäute besitzt oder was auf dem Wasser schwimmt, z. B. Lamellirostres, Spheniscidae, Steganopodes, Colymbidae, Tubinares, Laridae. Wenn nun aber eins feststeht, so ist es die Erkenntniss, dass die Möven mit keiner der übrigen Gruppen der Natatores irgend welche nähere Verwandtschaft besitzen Sie erweisen sich durch ihren gesammten anatomischen Bau, durch Lebensweise, Stimme, Eier, durch ihre Jungen, überhaupt durch jedes einzige Merkmal, welches daraufhin untersucht worden ist, als nahe Verwandte der Charadriidae, oder vorsichtiger ausgedrückt der Limicolae. Die Laridae sind dem Wasserleben angepasste Strandvögel.

Von Isomorphie ist hier garnicht die Rede. Schwieriger sind die Laridae und Tubinares, Accipitres und Striges auseinander zu halten, da hier wirklich viele Isomorphien die fundamentalen Unterschiede zum grossen Theile verdecken. Möven mit den Enten zu vereinigen und von den Limicolae zu trennen, erinnert an Walfische, Spitzmäuse, Beutelratten und ähnliche durch diese Bezeichnungen ausgedrückte Missverständnisse.

Ein anderes Beispiel ist die eigenthümliche Bildung der langen Zehenbeuger-Sehnen bei den Cathartae und Bucerotinae; Schwimmhautbildung; Reduction der terminalen elften oder zehnten Handschwinge; Reduction der Basipterygoid-Fortsätze u. s. w.

Aus dem häufigen Vorkommen von solchen Isomorphien ergiebt sich von selbst, dass der alleinige Unterschied der Existenz oder Nichtexistenz dieses oder jenes Charakters nicht genügt. „Dieselben Reductionsreihen, die von ausgebildeten Zuständen zur successiven Verkümmerung, und schliesslich zum völligen Schwunde führen, kommen häufig innerhalb der engsten Abtheilungen vor.“ „Hochgradige Reductionszustände können nur höchst selten als positive Beweismaterialien dienen; meistens bilden sie negative Instanzen, mit denen in systematischer Hinsicht nicht viel anzufangen ist.“

Pseudo-primitiv nennt Fürbringer (S. 1129) „die erst durch phylogenetische Rückbildung erlangte, secundäre (ontogenetische) Vereinfachung.“ „Der Unterschied zwischen wirklich primitiv und pseudoprimitiv kann nur durch vergleichende Anatomie und Paläontologie erkannt worden.“

Beim Aufsuchen der Uebereinstimmungen zwischen verschiedenen Vögeln handelt es sich um die primären, fundamentalen Uebereinstimmungen, nicht um Convergenzerscheinungen oder Isomorphien. Diese richtig auseinanderzuhalten, bildet die Hauptschwierigkeit bei dergleichen Untersuchungen. Dies ist oft unmöglich, wenn wir die Ursachen nicht kennen. Es ist sehr wohl denkbar, dass zwei Vogelgruppen ganz verschiedener Herkunft einander in vielen Organen so ähnlich geworden sind, dass die Summe der Uebereinstimmungen die der Unterschiede bei weitem überwiegt. Es würde aber doch falsch sein, sie darauf hin als nahe Verwandte zusammenzustellen. Aehnlich umgeänderte Lebensweise mag hier dieselben organischen Umwandlungen bewirkt haben. Alle Organe sind der Anpassung und Aenderung unterworfen, manche mehr, manche weniger. Bei einer Vogelgruppe ändern sich die einen, bei einer zweiten die anderen Organe. Man kann nicht einmal behaupten, dass die äusseren Merkmale viel weniger beständig seien als die inneren, sogenannten structurellen oder anatomischen; diese Ansicht ist besonders bei anatomischen Dilettanten verbreitet, und da ist es hauptsächlich das Skelett, welches für das unwandelbarste Organsystem gehalten wird. Ein kleiner Ausschnitt am Schnabel, eine elfte terminale Handschwinge, oder ihre Deckfeder, vererbt sich bisweilen ebenso hartnäckig, trotz aller anscheinend noch so wichtigen sonstigen Unterschiede, wie die Gestalt der Spina sterni. Manche Charaktere finden sich durchgehend bei ganzen Familien, sogar bei ganzen Ordnungen, während sie bei unzweifelhaft verwandten Vögeln fehlen, und schliesslich bei weit entfernten Gruppen wieder auftauchen. Wir kennen kein einziges Merkmal, welches mit absoluter Sicherheit als ausschlaggebend in die Taxonomie eingeführt werden könnte.

Viele Organe stehen bekanntlich in Correlation mit einander; Aenderung des einen bringt Aenderung des andern mit sich. Der starke, feilende Schnabel der Papageien steht unzweifelhaft mit dem schwach muskulösen Magen in Wechselbeziehung. Bei den Wadvögeln verlangen die langen Beine einen langen Hals, d. h. zahlreichere und längere Halswirbel, aber bei den Schwimmvögeln mit ihren kurzen Füssen wird die oft bedeutende Halslänge eine ganz andere Ursache haben.

Führt man solche in Correlation stehenden Merkmale in Vergleichstabellen ein, so verstärken sie den numerischen Unterschied ungebührlich. Um diesem Uebelstande zu entgehen, versuchte es Garrod mit der Combination solcher Charaktere, die nicht in Correlation mit einander zu stehen scheinen; aber auch diese Methode führte nur zu mechanischen Schlüsseln, besonders wenn nur wenige Charaktere benutzt werden, und wenn bei diesen mehr die Quantität (vorhanden oder fehlend; Zahl der Zehen, Schwingen, Wirbel, Rippen) als die Qualität berücksichtigt wird.

Es sei hier ein Beispiel gegeben, welches die Verirrungen einer solchen Methode veranschaulicht.

Angenommen, wir nehmen Ambiens + und — als Hauptmerkmal (A, B), functionelle und functionslose Blinddärme (a, b) als zweites, vorhandenen und fehlenden Afterschaft (α, β) als drittes Merkmal.

Hiernach gruppiren sich die Vögel wie folgt:

A. Ambiens +.
- a. Coeca +.
  - α. Afterschaft +. Z. B. Spheniscidae, Phoenicopterus, Rasores u. s. w.
  - β. - —. Z. B. Lamellirostres.
- b. Coeca —.
  - α. Afterschaft +. Z. B. Accipitres. Psittaci pt.
  - β. - —. Z. B. Columbae pt.

B. Ambiens —.
- a. Coeca +.
  - α. Afterschaft +. Z. B. Alca. Podiceps.
  - β. - —. Z. B. Striges.
- b. Coeca —.
  - α. Afterschaft +. Z. B. Psittaci pt; Cypselidae, Trochilidae.
  - β. - —. Z. B. Passeres, Columbae pt. Herodii u. s. w.

Eulen kämen auf diese Weise in die Nachbarschaft der Alken und Steissfüsse, während die Papageien gemäss ihres wechselnden Ambiensmuskels in die Nähe der Tagraubvögel und in die der Mauersegler und Kolibris gerathen. Dies ist unbedingt falsch; nehmen wir daher den Afterschaft als Hauptmerkmal, Ambiens in zweiter, Blinddarm in dritter Instanz. Dann gerathen die Papageien mit den Hühnern in die Nähe der Alken und Steissfüsse, während die Eulen sich den Tauben, Reihern und Singvögeln nähern. Dies ist ebenfalls offenbarer Unsinn. Versuchen wir es endlich mit den Blinddärmen als Hauptmerkmal und mit dem Afterschaft als zweitem und mit dem Ambiens als drittem Charakter.

Nun kommen die Papageien wieder in die Nähe der Tagraubvögel, Mauersegler und Kolibris, die Eulen aber zu den Enten!

Die Verwirrung wird nicht besser, wenn man die Bürzeldrüse mit Ambiens, Gaumenknochen, Afterschaft und so weiter combinirt. Viele der so gewonnenen Resultate kann man natürlich ohne weiteres als verfehlt bei Seite setzen, wie z. B. die Reihe Passeres, Columbae, Herodii; aber wie steht die Sache, wenn es sich um Vogelgruppen handelt, deren Verwandtschaft nur mit grosser Mühe zu erkennen ist?

Will man durchaus mit dieser mechanischen Methode arbeiten, so könnte man allerdings dieselbe weiter treiben, indem man einige Dutzend Combinationen von je drei oder vier Charakteren bildet und jede dieser Combinationen auf die oben angegebene Weise durchführt. In den Hunderten dieser so gewonnenen präliminären Systeme werden unzweifelhaft gewisse Gruppirungen der Vögel sich häufiger wiederholen als andere, und daraus könnte man schliesslich ein System abstrahiren. Eine solche qualvolle Arbeit würde aber doch nur willkürlich sein, wenn nicht alle erdenklichen Charaktere in allen möglichen Combinationen und Permutationen verarbeitet würden. Das ist aber einfach unmöglich und schliesslich doch sinnlos.

Ich selbst glaube berechtigt zu sein, ein so absprechendes Urtheil über die mechanische Methode zu fällen, da ich in ziemlich grossem Maassstabe Folgendes versuchte.

Es wurden ungefähr 40 den verschiedenen Organsystemen entnommene Merkmale ausgewählt: hauptsächlich solche, die sich schon bei Bearbeitung des anatomischen Theiles als taxonomisch brauchbar erwiesen hatten; oder solche, deren Correlationen, Abhängigkeit von äusseren Einflüssen, Lebensweise und dergleichen eingesehen werden konnten. Andere hingegen, die etwa variabel, zu complicirt, oder auch nicht durchgängig bekannt sind, wurden fortgelassen. Ungefähr die Hälfte dieser 40 Merkmale findet sich auch in Fürbringer's Tabellen.

Die Vögel wurden in möglichst harmlosen Gruppen zusammengestellt: wo die Möglichkeit vorgefasster Meinung über ihre systematische Stellung vorhanden war, wurden die zweifelhaften Gattungen herausgenommen und selbständig behandelt.

Alle so gewonnenen Vogelgruppen, ungefähr 50 an Zahl, wurden dann auf die Merkmale hin untersucht und die Uebereinstimmungen zwischen je zwei Vogelgruppen wurden aufgezeichnet.

Gruppen, die in allen 40 Merkmalen mit einander stimmten, würden voraussichtlich identisch sein; aber dies war nie der Fall. Es fanden sich nirgends weniger als 5 oder 6 Differenzen und nirgends mehr als 30. Letzteres war wohl der Fall, weil die untersuchten Thiere sämmtlich Vögel waren. Es würde übrigens schwer sein, sich zwei Vögel vorzustellen, welche in sämmtlichen 40 Merkmalen sich unterscheiden. Dass die hier gebrauchten 40 Merkmale alle gleichwerthig sind, davon kann nicht die Rede sein, und hierin liegt die Schwäche des Experiments.

Die Vogelgruppen wurden dann nach ihren numerischen Uebereinstimmungen in Reihen angeordnet und diese Reihen wurden mit einander verglichen. Z. B. es ergab sich die Reihe: Pterocles, Limicolae und Columbae, Turnix, Alca und Galli, Ralli, Laridae u. s. w., was bedeutet, dass Pterocles und Limicolae viele, Pterocles und Laridae wenig Merkmale gemein haben. Anderseits mit den Laridae angefangen zeigt sich grosse numerische Uebereinstimmung mit den Alcidae und Limicolae, sehr wenig mit Pterocles. Drittens, mit den Limicolae begonnen, erweist sich dieselbe grosse Uebereinstimmung mit Alcidae, Laridae und Ralli; dieselbe mit Pterocles und Columbae, weniger mit den Galli. Combination dieser Reihen, etwa in Form eines Baumes ergiebt dann als Resultat, dass Laridae und Pterocles weit von einander divergiren, während sie jede für sich genommen sich eng an die Limicolae anschliessen; mit anderen Worten ausgedrückt: Laridae und Pterocles sind in zwei verschiedene Richtungen hin specialisirte Zweige eines Limicolinen grösseren Astes.

Solche brauchbare, recht verständige Resultate ergaben sich ziemlich häufig, und doch war ihnen nicht zu trauen, da gewisse Controlversuche die Fehlbarkeit der Methode aufdeckten.

Hierzu dienen am besten solche Gruppen von Vögeln, zwischen denen vernünftiger Weise gar keine nähere Verwandtschaft anzunehmen ist, und solche Gruppen, deren Verwandtschaftsgrad man einigermaassen kennt. Wenn z. B., wie es nach den Tabellen wirklich sich ergiebt, die Passeres und Limicolae oder Columbae mehr Merkmale gemein haben, als Passeres und Cypselidae, oder wenn sich die Uebereinstimmung zwischen letzteren beiden Gruppen numerisch als ebenso herausstellt, wie die zwischen Passeres und Anseres, so ist dies ein Beweis, dass diese mechanische Methode zum mindesten irre leiten kann.

Es ist daher nöthig, die sich beim Vergleich von mehreren Vogelgruppen mit einander ergebenden Uebereinstimmungen und Unterschiede einzeln kritisch zu sichten. Ob die Aehnlichkeiten auf primitiven oder auf isomorphen Zuständen beruhen; ob die Unterschiede primitiv sind, oder ob sie secundär erworben sind; ob sie nur graduell sind, ob sie wichtige oder unwichtige, leicht veränderliche Theile betreffen; ob und wie sie durch veränderte Lebensweise erklärt werden können u. s. w. Gemäss solcher Untersuchung wird das Resultat des Vergleiches entweder verschärft oder abgeschwächt.

Sehr wichtig ist ferner der Kreuzvergleich mehrerer Vogelgruppen miteinander.

Wenn nun die in den Tabellen (S. 68—74) aufgeführten 40 Merkmale erschöpft sind, so können in zweifelhaften Fällen noch eine ganze Reihe anderer Merkmale zur Untersuchung der Verwandtschaft benutzt werden. Die Mehrzahl dieser Merkmale ist auf S. 75 aufgeführt worden.

Wie die kritische Sichtung aller zugänglichen Merkmale vorzunehmen ist, darüber lassen sich kaum allgemein gültige Regeln aufstellen; das Verfahren wechselt nothwendigerweise je nach den zum Vergleich heran-

gezogenen Vogelgruppen, denn dasselbe Organ, welches bei einer Gruppe von grosser taxonomischer Wichtigkeit ist, erweist sich bei anderen als indifferent oder als werthlos.

Erklärung der 40 in den Tabellen S. 76—85 zusammengestellten Merkmale.

Entwicklung. **F** = Nestflüchter. **H** = Nesthocker. Vergl. Anatom. Theil, S. 699—701 und 928—933. Es ist nicht immer leicht, zwischen Nestflüchtern, die natürlich in dieser Beziehung primitiver sind, und zwischen Nesthockern zu unterscheiden. Wenn z. B. manche Alken einen oder mehrere Tage auf ihrem Felsenneste sitzen bleiben, so können sie desshalb nicht Nesthocker genannt werden. Möven und Limicolae laufen auch nicht fort, sobald sie ausgeschlüpft sind, ebenso wenig wie Hühnchen, die doch sonst ausgesprochene Nestflüchter sind. Opisthocomus nimmt eine Mittelstellung ein. Auch der Unterschied zwischen sehend und blind geborenen Vögeln kann nur mit Einschränkungen aufrecht erhalten werden. Leider ist unsere diesbezügliche Kenntniss noch sehr mangelhaft, da eben ausgeschlüpfte Junge schwer zu bekommen sind. Für das Heer der sogenannten wissenschaftlichen Nesträuber oder Eiersammler haben Embryonen keinen Werth, da sie das Ausblasen erschweren, und die kleinen Jungen eignen sich meistens nicht zum Ausstopfen. Die Spiritussammlung von Embryonen und sehr jungen Vögeln im Museum zu Cambridge ist immer noch recht klein. Es ist leichter ein ausgewachsenes Spiritus-Exemplar einer Atrichia oder einer Podica, als die Nestjungen so manchen europäischen Vogels zu erwerben.

Wer einmal in der glücklichen Lage sein wird, ein reiches Material von älteren Embryonen und jungen Vögeln zu bearbeiten, der wird bei nöthigen Vorkenntnissen sehr viele Aufklärungen über Verwandtschaft der Vogelgruppen bringen.

Neossoptile nenne ich die Erstlingsfedern, gleichgültig ob diese Dunen sind oder nicht. Die Beziehung Nestkleid lässt sich nicht recht auf Nestflüchter anwenden. Ausserdem hat das Wort Neoptile den Vortheil, dass es sich in allen Sprachen einbürgern kann. Die „definitiven Federn", vergl. S. 525, oder die zweite und folgenden Generationen der Federn werden als Teleoptile unterschieden.

Wichtig für taxonomische Zwecke scheint die Stellung und Verbreitung und Ausbildung der Neoptile:

U = überall mehr oder weniger gleichmässig über den Körper verbreitet, wie bei den meisten Nestflüchtern, aber auch bei vielen Nesthockern.

Bei manchen Vögeln sind sie auf die Spitzen der Conturfedern beschränkt; das Nestkleid ist in diesem Falle anscheinend auf dem Wege der Rückbildung, obgleich die einzelnen Neoptile selbst, wie bei den Passeres, sehr flaumig, complicirt gebaut sein können.

Nackt = die Jungen sind nackt; ein unstreitig secundärer Zustand; bei den meisten Höhlenbrütern sind die Jungen nackt. Sind sie doch mit Nestdunen bedeckt, so liegt die Vermuthung nahe, dass die betreffenden Vögel erst verhältnissmässig in neuerer Zeit zu Höhlenbrütern geworden sind. — Es giebt aber auch Vögel, wie z. B. Sula, welche ganz offne Nester bauen, deren Junge zuerst ganz nackt sind und erst später ein sehr dichtes, wolliges Nestkleid erhalten, lange Zeit vor dem Erscheinen der Conturfedern.

Ueber den Bau der Neoptile vergl. S. 533—538, und die speciellen Angaben.

Alte Dunen, dh. Dunen der erwachsenen Vögel.

U = überall, zwischen den Conturfedern und auf den Rainen.

R = nur auf den Rainen.

O = fehlend; bei den meisten höheren Vögeln wird dies ein secundärer Zustand sein. Nicht in die Tabellen aufgenommen ist der taxonomisch sehr wichtige Bau der Dunen, ob z. B. mit einem kurzen Schaft und mit zahlreichen gleichwerthigen, verästelten Strahlen (z. B. Papageien, Raubvögel) oder mit einem deutlichen Hauptschafte mit Nebenästen u. s. w.

Afterschaft. + = vorhanden, ob gross, klein, rudimentär oder — fehlend.

Das Fehlen und der rudimentäre oder besser rückgebildete Zustand wird als secundär erworben aufzufassen sein. Bei vielen Vogelgruppen ist das Verhalten des Afterschaftes ein zu wechselnder, als dass es taxonomisch benutzt werden konnte.

Halsseiten-Rain. + = vorhanden; solid = Halsseiten befiedert, ohne Rain. Vergl. S. 546—554.

Ein ziemlich allgemein brauchbares Merkmal; es kommen jedoch, wie z. B. bei Rhynchaea, überraschende Ausnahmen vor; ausserdem scheint grosse Länge des Halses, besonders bei kurzem eng anschliessendem Gefieder mit dem Fehlen dieses Raines in Correlation zu stehen. Bei Ardea sind diese Raine sehr specialisirt.

Spinal-Rain. **c** = cervical, **d** = dorsal, auf den Rücken beschränkt. **sp** = wenn von wechselnder oder nicht kurz zu bezeichnender Ausdehnung. Die Gestalt dieses Raines oder der ihn umschliessenden Fluren, ob gegabelt, unterbrochen und dergleichen, ist für die specielle Vergleichung reservirt. S. 546—554.

Unter-Rain. Aussdehnung desselben. Kopf — After. Brust — = vom Kopf bis zum After u. s. w.

Handschwingen. Zahl derselben. Grösse der terminalen Schwinge für specielle Vergleichung. S. auch S. 555—575.

V. Armschwinge. +, — dh. vorhanden oder fehlend. Vergl. 567—570.

Bürzeldrüse. **b** = befiedert; **n** = nackt; o = fehlend, dh. bei Carinaten sicher als rückgebildet aufzufassen. Vergl. S. 490.

Rhamphotheca. Complex = wenn die Scheiden des Ober- und des Unterschnabels aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind. Bei den verschiedenen Crypturi kommen Uebergänge vor. Complicirte Schnabelscheiden möchte ich als primär auffassen, wenigstens bei Ratitae, Crypturi, Steganopodes, Tubinares, Sphenisci. Andeutungen davon finden sich auch bei Herodii und Verwandten, besonders wenn eine lange und tiefe Nasenfurche die Scheide des Oberschnabels in einen prämaxillen und in einen mehr maxillaren Theil scheidet. Das nagelartige Ende des Oberschnabels der Anseres oder Lamellirostres, die Wachshautbildung der Raubvögel und Papageien, die Nasenscheiden von Chionis, die Schnäbel der Alken u. s. w. sind besonders vorsichtig zu prüfen; die Angaben in den Tabellen sind nur allgemein. Generalisiren lässt sich hier schwer; es ist aber doch möglich, in manchen Fällen anscheinend ganz verschiedene Schnäbel auf denselben Grundtypus zurückzuführen, z. B. den Schnabelüberzug der Falconiformes auf den der Ciconiiformes.

Rhinal. **H** = Holorhin, wahrscheinlich im allgemeinen primär. **S** = Schizorhin. Vergl. S. 990—995.

Nares. **p** = perviae. **i** = imperviae, dh. ohne oder mit vollständigem Naso-ethmoidalem Septum. Vergl. S. 452. Es ist unwichtig, ob dieses Septum knorpelig bleibt, oder theilweise verknöchert. Ganz verknöchert ist es bei Eulen und manchen Caprimulgidae und hier als recht wichtige Andeutung der Verwandtschaft zu benutzen. Bei den meisten Vögeln ist Vorsicht geboten, da bei macerirten Schädeln der Knorpel häufig verloren geht. Bei so manchem Vogelbalge werden die Nasenlöcher künstlich durchbohrt, oder das Septum reisst beim Trocknen ein.

Gaumenbildung. **S** = Schizognath, **D** = Desmo-, **Ae** = Aegithognath. Vergl. S. 991 und 995.

Vomer. + vorhanden und gut ausgebildet; **r** = rudimentär, — fehlend. Das primäre Verhalten ist natürlich das erstere. Die Gestalt des Vomers wechselt so sehr bei nahen Verwandten, dass sie in die Tabellen nicht gut aufgenommen werden kann, obgleich Gestalt und Verbindung wichtiger sind als blosse Grösse.

Basi-Pterygoid-Fortsätze. + vorhanden und functionell, dh. mit dem Pterygoid articulirend, ist das primäre, **r** und — das secundäre Verhalten. Auch ist die Stellung dieser Gelenke zu beachten, ob am hinteren oder vorderen Ende oder in der Mitte des Pterygoids. Vergl. S. 992 und 995. Für die Laro-Limicolae sind sie unbrauchbar.

Temporal-Fossa, ob tief, flach oder von mittlerer Ausbildung. Uebergänge sind selbstverständlich.

Supraorbital-Drüsen. Es sind hier nur die Eindrücke dieser Drüsen auf den Schädelknochen angeführt worden. Da diese Eindrücke nur von der Lage und Grösse der bei fast allen Vögeln vorhandenen Nasen-Thränen-Drüse abhängen, ist ihr taxonomischer Werth ein sehr beschränkter: dies gilt besonders von den Limicolae. Vergl. S. 455.

Processus angularis mandibulae. Vergl. S. 994. l = lang, k = kurz, o = nicht vorhanden, das Ende der Mandibula ist breit abgestutzt. Nicht mit dem auf S. 993 beschriebenen Proc. mandibularis internus zu verwechseln.

Halswirbelzahl. Es sind hier alle Cervicalwirbel mit Einschluss der bewegliche Rippen tragenden cervico-dorsalen Wirbel gemeint. Vergl. S. 948. Es kann als ziemlich sicher angenommen werden, dass die geringste Zahl von Halswirbeln das primitivste Verhalten vorstellt. Je zahlreicher die Halswirbel, desto grösser die Umwandlungen, welche stattgefunden haben. Vögel mit nur 14 Wirbeln können mithin nicht direct aus solchen mit 16 und mehr Wirbeln abgeleitet werden; wohl aber umgekehrt. Es ist hier aber ganz besondere Vorsicht geboten, da die Zahl der cervico-dorsalen Wirbel ziemlich grossen, selbst individuellen Schwankungen unterliegt. Aus einen Wirbel mehr oder weniger wird man daher keine grossen Schlüsse ziehen dürfen. Dass die letzten Halswirbel durch Rückbildung der Rippen einstiger, thoracaler Wirbel entstehen, hat Lindsay (vergl. S. 954) gezeigt. Ueber einige Ursachen der Bildung eines langen Halses werden Fürbringer's tief durchdachte Auseinandersetzungen nachzulesen sein.

Cervicale Haemapophysen. Dieselben sind paarig oder unpaar., ⌣ bedeutet, dass sie einen Halbcanal, o dass sie einen vollständigen Canal bilden; ⊤ dass sie unpaar und scharf sind; ⊥ dass sie eine unpaare Basis haben aber in ihren ventralen Enden sich seitlich ausbreiten, natürlich für vortheilhaftere Insertion des M. longus colli anticus (S. 118); = bedeutet dass die ventrale Seite der Wirbel flach ist.

Thoracale Haemapophysen. ⊤ unpaar; ⊥ mit ventralen, seitlichen Ausbreitungen.

Spina externa sterni. ⌣: die Spina ist niedrig, breit und etwas gegabelt.
Y: die Spina ist hoch und deutlich gegabelt.
⊥: die Spina ist einfach;
—: die Spina fehlt. Vergl. S. 994.

Spina interna sterni + vorhanden, — fehlend.

Form und Grösse dieser beiden Spinae kommen ziemlich häufig in fast gleicher Ausbildung bei durchaus nicht nahe verwandten Vögeln vor; worauf diese Isomorphien beruhen, ist leider in den meisten Fällen unbekannt. Die Y Form wird

sich leicht auf die ⌣ Form zurückführen lassen, während die ⊥ Form einen anderen Typus vorzustellen scheint.

Metasternum. In Bezug auf die Zahl und Grösse der Incisuren und Fenestrae einer Hälfte des hinteren Theiles des Brustbeines. Dies ist ein sehr beliebter, aber wenig zuverlässiger Character. Zwischen Einschnitten, Fenstern und soliden Brustbeinen giebt es viele Uebergänge, selbst bei denselben Vogelarten. Betreffend die diese „Einschnitte" bildenden sternalen Fortsätze vergl. die Anmerkung auf S. 952.

Alle für taxonomische Vergleichung brauchbaren Merkmale des Brustbeines (Gesammtform, Kiel, Seiten und Hinterrand, Spinae, erhabene Linie des M. supracoracoideus (vergl. S. 247) lassen sich nicht in kurzen, übersichtlichen Tabellen anführen.

Coracoide. || bedeutet, dass die basalen Enden der Coracoide von einander getrennt sind,

H dass dieselben einander berühren.

X dass dieselben einander überdecken und kreuzen.

Furcula. U bedeutet Uförmig; Vförmig, dh. spitzem Wirbel.

Y Yförmig mit langem Hypocleidium, oder ventraler Furcular-Apophyse. Vergl. S. 967.

U + h bedeutet Uförmig mit Hypocleidium.

U + e - - - dorsalwärts vorspringendem, gewöhnlich kleinern, Fortsatze gegenüber dem Hypocleidium.

Anchylose bezieht sich auf die Verbindung mit der Crista sterni. Vergl. S. 967.

Humero-Coracoid-Fossa, die Grube, welche auf der Aussenfläche der Crista inferior des Humerus vom Ligamentum coracohumerale inferius verursacht wird. Vergl. S. 69 und Taf. XX[a] Fig. 5, Lig. h. c; in der Erklärung aus Versehen Lig. humeroscapulare genannt. — Obgleich das Ligament stets vorhanden ist, wechselt die Tiefe und Ausdehnung der Fossa doch bedeutend und ist für viele Vögel sehr characteristisch.

Processus ectepicondyloideus humeri. Selten ganz fehlend, meist breit und ziemlich flach; bei einigen Vogelgruppen sehr scharf vorspringend, bei anderen doppelt. Meistens auf das distale Ende des Humerus-Schaftes beschränkt, ist er besonders bei Cypselidae und Trochilidae auf die Mitte des Schaftes gerückt. — Dieser Fortsatz scheint von der Ausbildung des M. propatagialis brevis (S. 256) und den beiden M. ectepicond. ulnaris und radialis (S. 268) abhängig zu sein.

Tibialbrücke vorn oberhalb der distalen Condylen der Tibia, die Sehne des M. extensor digitorum überbrückend. Bei den meisten Vögeln ist diese Brücke ganz verknöchert (+), bei einigen Gruppen dagegen wird sie von einer Sehne gebildet (—). Bisweilen, wie bei Podiceps und Psittaci wechselt das Verhalten.

Hypotarsus. Das proximale hintere Ende des Tarso-metatarsus. Dieser für die Sehnen der Zehenbeuger bestimmte Vorsprung zeigt drei Haupttypen. Er ist niedrig und bildet eine flache weite Grube, die nur an den Seiten, besonders an der medialen oder Innenseite durch Knochenleisten begrenzt ist; oder der Vorsprung ist stark und besitzt auf der Plantarseite einige das Hinübergleiten der Sehnen sichernde Längsfurchen; oder endlich er ist complex, dh. der Vorsprung ist stark und enthält ausser den plantaren Furchen einen oder mehrere Canäle, durch welche Sehnen der Zehenbeuger treten. Vergl. Taf. XXIV[a] Fig. 2.

Garrod, fehlend, bedeutet in den Tabellen, welche von den durch Garrod in die Taxonomie eingeführten Schenkelmuskeln fehlen. Da das primäre Verhalten der Muskeln dasjenige ist, wenn alle Muskeln A B X Y und der Ambiens (+) vorhanden sind, so handelt es sich für unsere Zwecke um das Aufsuchen der Umänderungen, welche stattgefunden haben, also um das, was bei den verschiedenen Vogelgruppen rückgebildet, verloren gegangen ist. Das Zeichen — bedeutet, das der Ambiens fehlt. Im übrigen vergl. S. 206 und Taf. XXV. Im Anschluss an die Besprechung des Werthes dieser Muskeln sei noch Folgendes bemerkt. Es ist verfehlt, die Vögel in solche mit und ohne Ambiensmuskel einzutheilen. Dieser Muskel ist von Reptilien her ererbt, und die Vögel, welche ihn auch besitzen, sind in dieser Beziehung primitiver als die, welche ihn verloren haben. Die Papageien und Tauben sind grade jetzt im Begriff, ihn zu verlieren; ein deutlicher Beweis dafür, dass diese Rückbildung unabhängig bei ganz verschiedenen Gruppen vor sich geht. Hieraus folgt nun erstens, dass der Zustand dieses Muskels durchaus nicht immer Verwandtschaft andeutet, zweitens dass ambienlose Vögel von Homalogonaten abgeleitet werden können, aber nicht umgekehrt. Wenden wir diese Erkenntniss auf die Eulen an. Da diese, soweit wir beurtheilen können, ihre Beine und Füsse ebenso gebrauchen wie die Falconidae mit Ambiens, so können die Eulen nicht von letzteren abgeleitet werden, wohl aber von solchen Vögeln, welche wie die Macrochires und Coraciae den Muskel bereits verloren hatten. Der Muskel kann sich nur rückgebildet haben, ehe diese Ur-Eulen-Vorfahren zu „Raubvögeln“ wurden.

Zehenbeuger. Die Zahlen I—VIII beziehen sich auf die auf S. 195 beschriebenen Typen.

Hier ist zu bemerken, dass diejenigen Reiher, welche kein Vinculum besitzen, von I in VII übergehen; dass Typus II wahrscheinlich durch Verlust des Hallux in IV übergeht, dass Typus VI sich durch Verlust des Hallux dem Typus IV nähert.

Syrinx. Im Anschluss an die Zusammensetzung auf S. 736. Gänzliches Fehlen von Muskeln am unteren Kehlkopf ist unbedingt ein secundärer Zustand, wie aus der Besprechung des Systemes des M. sterno-hyoideus hervorgeht. S. 307.

Die Zeichen in der Tabelle beziehen sich auf die untere Insertion der Syrinxmuskeln. tb_1 bedeutet z. B. einen tracheobronchialen Muskel, welcher am ersten Bronchialringe inserirt; T einen Muskel, welcher am letzten Trachealringe inserirt.

Zunge. Reduction der Zunge ist nicht immer durch die Schnabelform zu erklären. S. 663.

Darmlagerung. Vergl. S. 707—713.

Blinddärme. S. 688—693. Der Besitz functioneller Blinddärme ist der primäre Zustand; kleine, warzenförmige Blinddärme sind secundäre Erscheinungen; gänzliches Fehlen ist das letzte Stadium. Es ist daher falsch, die Vögel einfach nach + oder — Coeca einzutheilen. Es handelt sich vielmehr darum ob die Coeca functionell oder nicht sind. Vögel mit functionellen Blinddärmen lassen sich nicht direct von solchen ohne Blinddärme ableiten. Der Grund der Ausbildung dieser Organe beruht auf der Art der Nahrung; Aenderung der letzteren wird sich unstreitig schneller bewerkstelligen lassen als entsprechende Aenderungen dieser Organe. Wir haben hier ein Mittel Verwandtschaften zu prüfen. Eulen und Tag-Raubvögel, z. B. die kleineren Falken, haben dieselbe Nahrung; die ersteren haben grosse, die letzteren ganz rückgebildete, functionslose Coeca, beide Vogelgruppen können also nicht collaterale Zweige desselben Astes sein. — Die eigenthümliche Nahrung der Flamingos erklärt die Erhaltung ihrer Coeca im Gegensatze zu den Störchen.

Nahrung. S. 689. In den Tabellen ist meistens nur animale und vegetabile Kost angeführt.

Carotiden. S. 777. — 2 bedeutet, dass die beiden normalen Carotides profundae vorhanden sind; linke, dass nur die linke C. profunda vorhanden.

Viel lässt sich mit diesen Variationen nicht anfangen, doch hat Fürbringer folgenden scharfsinnigen Schluss gezogen: Alle amerikanischen Papageien gehören zum fünften Typus, der eine ganz besondere Specialisirung bedeutet, mithin sind diese Papageien jüngeren Datums als die Masse der altweltlichen und australischen.

Fussbildung. Vergl. S. 508—521. Füsse und Schnäbel sind die adaptivsten Theile des Vogels. Schwimmhäute und Rückbildung des Hallux sind taxonomisch von sehr geringer Bedeutung, nur für den Vergleich sehr naher Verwandter brauchbar.

Liste einiger anderen häufig zur Untersuchung der Verwandtschaft benutzten Merkmale.

Schnabelform.
Fussbekleidung. Vergl. Anatom. Theil S. 506—521.
Farbenmuster des Gefieders. S. 588.
Anordnung der Flügel-Deckfedern. S. 559—562.
Unterflur, specielle Gestaltung derselben. S. 543.
Steuerfedern, Zahl derselben. S. 567.
Muskeln der Schulter, nach Fürbringer's Tabellen, soweit diese Muskeln in Fürbringer's systematischem Theile taxonomisch präcisirt verwendet worden sind.
Flughautspanner, nach Garrod. S. 254—258.
Gestalt des Beckens; ein sehr wichtiges Merkmal, aber nicht ohne lange Beschreibung auszudrücken.
Fossa pneumatica des Humerus; ob mit einem grossen Foramen, oder siebartig durchlöchert, oder anscheinend solid; ob tief oder flach. Vielfach mit Glück benutzt von Lydekker in seinem Catalogue of Fossil Birds. British Museum. 1890.
Begattungsorgan. S. 860.
Kropf, Magenbildung. S. 672, 674.
Darmlänge.
Erweiterungen und Windungen der Trachea. S. 723.
Nistweise, besonders ob Höhlenbrüter.
Eier. S. 878.
Lebensweise, ob Wasser-, Sumpf-, Land-, Baum-, Luft-, Tag-, Nachtvögel.
Geographische Verbreitung.

	Colymbi	Podicipedes	Sphenisci	Tubinares	Steganopodes	Ardeidae
Entwicklung	F	F	H	H	H	H
Neossoptile	U	U	U	U wollig	nackt, U	spärlich U
Alte Dunen	U	U	U	U	U	R
Afterschaft	+	+	+	r +	r —	+
Halsseiten-Rain	sol	sol	sol	+	sol	lateral
Spinal-Rain	d	$\frac{1}{2}$c	sol	d	sol, sp.	cd
Unter-Rain	$\frac{1}{2}$c	$\frac{1}{2}$c	sol	Kehle —	Brust —	Kehle —
Handschwingen	11	12	36	11	11	11
V. Armschwinge	—	—	+ ?	—	—	—
Bürzeldrüse	b	b	b	b	b	b
Rhamphotheca	einfach	einfach	complex	compl.	compl.	Balaeniceps praemax.
Rhinal	h	h	h	h	h	h
Nares	p	p	i	i	(i, Phaet. p.)	p, Bal. Coch i.
Gaumenbildung	S	S	S	S	D	D
Vomer	+	+	+	+	+	+
Proc. basipteryg.	—	—	—	+ r —	—	—
Temporal-Fossa	tief	t	t	t	t	t
Supraorbital Drüsen	+ gr.	klein	+	+	—	—
Proc. angul. mandib.	l	k o	l	o	o	l, Balaenic. u. Cochlearia o
Halswirbelzahl	14. 15	17—21	14. 15	15	15—20	Bal. 17; 18—20
Cervic. Haemapoph.	◡	◡	= ◡ T	◡	o	o
Thoracal "	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥ =	= T
Spina externa sterni	s. kl. ◡	◡	⊥	◡	Y —	⊥
Spina interna sterni	—	—	—	—	—	—
Metasternum	1 Incis	1	1	2 klein	1, 2 kl.	1
Coracoide	‖	‖	‖	‖ H X	‖ X	‖ X
Proc. procorac.	m	r	gr	m r	g m r	m k, Balaenic. g.
Furcula	Y	Y	U	U V meist anchylos	V, meist anchyl.	Y] [U+e Bal. anchyl.
Hum. corac. Fossa	+	+	+	flach	+ +	+, oft flach
Proc. ectepic. hum.	—	—	+	+	klein	kl.
Tibialbrücke	+	+ —	+	+	+	+
Hypotarsus	einf. 2 hohe Leisten.	compl.	s. einfach	compl. od. m	compl.	compl.
Garrod, fehlend	Y	AY —	Y	nichts, Y, BY ±	B BY BXY	B — AB —
Zehenbeuger	II. IV	II. IV	II	IV	II	I. VII
Syrinx	tb1	tb1	tb1	tb4.5	o und tb1	tb2
Zunge	sp.	sp.	sp.; r	r	r	sp.; Cochlear. r
Darmlagerung	II	II	II + Sp	II + Sp.	II	II
Blinddärme	f	f	f, r	r, f	r, f	r
Nahrung	animal.	A	A	A	A	A
Carotiden	2	linke	2	2	2; linke	2, selt. conj.

Scopidae	Ciconiinae	Plataleinae	Phoenicopterid.	Anseres	Palamedeae	Cathartae
H	H	H	F	F	F	H
?	U	U	U	U	U	zuerst nackt
R	U	U	U	U	U	U
+	+ r —	+	+	r —	r —	—
+	sol	sol	sol	sol	sol	s. kurz
cd	$d\frac{1}{2}$	$d\frac{1}{2}$	s. kurz	$\frac{1}{2}$ cd	sol	d
Kehle —	$c\frac{1}{2}$	Brust —	$c\frac{1}{3}$	$c\frac{1}{2}$	sol	Kropf —
10	11. 12	11	12	11	11	11
—	—	—	—	—	—	—
b	b	b	b	b	b	nackt
praemax	einfach	Ibis px.	praemax.	praemax.	praemax.	Ceroma
h	h	s	h	h	h	H
p	p	p	p	p	p	p
D	D	D	D	D	D	D und S
+	+	+	+	+	+	+
—	—	—	—	+ vorn am Pteryg:	+ Mitte d. Pteryg.	+ Mitte
t	t	mittel	mittel	flach	flach	mittel
—	—	s. klein, —	+	—, selten gr.	—	—
o	o	l	l	l	l	s. k; o
16	17	17	18. 19	16—25	20	15. 16. 17
◡	o	oft o	◡	◡; Cygnus =	⊥ ◡ =	◡
=	= T	=	= T	= Cygnus T	= T	T ⊥
⊥	◡ s. klein	s. kl. ◡, ⊥	Y	s. kl. ⊥	s. kl. ◡	◡ s. kurz
—	—	—	—	—	—	—
1	1	2	1	1	1 oder solid	2
×	‖	×	×	‖	‖	H
m k	g m	g m	g m k	g k ı	g	r
U Andeut. +c	U Andeut.+c bisw. Anchyl.	U	U	U	U	U+h
+	+	+	+ z. flach	flach	flach	flach
kl	kl	+	dick, flach	—	s. flach	breit niedrig
+	+	+	+	+	+	+
compl.	einfach	einfach	einfach	compl.	einfach	s. einfach
B —	B ±	nichts	A	Y	nichts	B, AB
I^b	I I^b	I	IV	II	IV	V
tb2	o	o	tb1	T und 2 sterno-trach.	T7 und 2 sterno-trach.	o
r	r	r	s. gross	gross	mittel	dick
.	IV	IV	IV	III	III	IV
r	r	r	f	f	f	r
A	A	A	A	veget. anim.	vegetab.	animal.
2	2	2	conjunct.	2	2	2

	Falconid.	Gypogeranid.	Vulturidae	Crypturi	Turnices	Galli
Entwicklung	H	H	H	F	F	F
Neossoptile	wollig		wollig	U	U	U
Alte Dunen	U	U	U	spärlich, Conturf.	spärlich R	spärlich R
Afterschaft	+, Pandion —	+	+	r —	+	+ r
Halsseiten-Rain	+	+	+	+	+	+
Spinal-Rain	sp.		sp.	solid	d	solid, d
Unter-Rain	c½ — After	+	Kropf —	Kehle —	Hals — After	Hals — After
Handschwingen	11	11	11	10	10	10
V. Armschwinge	—	—	—	+	+	+, Megapod —
Bürzeldrüse	b	b	b	b	b	b, Argus o
Rhamphotheca	Ceroma	Ceroma	Ceroma hornig	complex	einfach	einfach
Rhinal	H	H	H	H. (S)	S	H
Nares	i	i	i	i	i	i
Gaumenbildung	D (S)	D	D	S (Dromaeognath)	S	S
Vomer	+	+	+	+	+	+ r
Proc. basipteryg.	—	+ Mitte	—	+ ziemlich hinten	+	+ r
Temporal-Fossa	m	m. oder tief	m	s. flach	s. flach	m
Supraorbital Drüsen	—	—	—	+	—	—
Proc. angul. mand	k. o	o	s. k.	s. k.	s. k.	lang
Halswirbelzahl	14; Pandion 14. 15	15	15 (14—17)	16. 17. 18	14. 15	16
Cervic. Haemapoph.	◡	◡	◡	◡	◡	◡
Thoracal „	T ⊥	T ⊥	T ⊥	T ⊥	⊥	T
Spina externa sterni	◡	◡ s. kurz	◡	—	—	m, l} Spina
Spina interna sterni	—	—	—	⊥	Y kurz	+ } communis
Metasternum	1 Fenestra	solid, zugespitzt	1 Fenestra	1 enorme Incisur	1 enorm	2 tief
Coracoide	‖, X	‖	‖	‖	‖	X
Proc. procoracoid.	m k	m g	g	s. klein	g	k —
Furcula	U, U + h	U + h, Neigung zu Anchylose	U	U	U + h	Y
Hum.-Corac.-Fossa	flach	flach	flach	—	—	flach
Proc. ectepic. hum.	breit niedrig	— od. s. fl.	niedrig	s. schwach	+	+ klein
Tibialbrücke	+	+	+	+	+	+
Hypotarsus	einf.; Pandion geschlossen	einfach	einfach	einfach	complex	complex
Garrod, fehlend	BXY, BY	A	BXY	nichts	B	nichts, A
Zehenbeuger	III		III	II	IV	I
Syrinx	2 Paar tb1		2 Paar tb1		tb1	T (tb1)
Zunge	dick, Löffel		dick, Löffel	triangul k.	sp.	pfeil
Darmlagerung	IV		IV	V	V	V
Blinddärme	r	r	r	l	l	l
Nahrung	A	A	A	veget.	veget.	veget.
Carotiden	2	2	2	2	Turnix: linke Pedionomus 2	2, Megapod linke

Ralli	Grues	Dicho-lophi	Otides	Eurypyga	Podica	Rhino-chetus
F	F	?	F	H?	?	H?
U	U	U	U	.	.	
U	U	U spärlich	R	U	U	U
s. klein	s. klein	+	+	s. klein	—	+
+	+	solid	solid	solid	solid	+
sp, d	solid, d	sp.	sp.	d	d	sp.
Hals — After	Hals — After	Hals — After	Brust — After	Brust — After	Brust — After	Hals —
11. 10	Grus Aramus} 11 Psoph. 10	10	11	10		10
—	Grus Aramus} — Psoph. +	+	—	—	+	+
b	b	n	o	n	b	n
einfach	einfach	einfach	einfach	praemx.	einfach	einfach
H Parra S	S	H	H	S	H	S
p	p	p	p	p	p	i
S	S	S	S	S	S	S
+	+	+	+	+	+	+
—	—	—	—	—	—	—
m, flach	m, flach	tief	tief	tief	t	tief
+ —	—	—	—	—	—	—
s. k.	o	o	s. k.	o	o	o
14. 15	19. 20; Psophia 17. 18	14. 15	16. 17	18	15	16
◡	◡	◡	◡ =	◡	◡	◡
T	=	T	T	T	T	T ⊥
m. k, — einfach	enorm	einfach kl.	—	+	+	s. k.
—	—	—	—	—	—	—
1 tief	solid, 1 kl.	1 klein	2 klein	1 mittelgr.	1	solid, 1 s. kl
‖	‖	‖	‖	‖	‖	‖
g m	g	g	m	k	g	g
Ue	Y oft Anchylos.	Y	Y oft Anchylos.	U h	U h + c Anchylos.	U, Ue
schwach	+	schwach	+	+?	+	+
klein —	s. schwach	+ klein	—	+?	+	+
+	+	+	+	+	+	+
m	complex	s. einfach	complex		complex	einfach
nichts	nichts, A, A B	A, A B	A	B	Y	B
I	I	IV	I	I	II	I
tb	tb	tb	tb		tb	tb 3
sp.	sp.	sp.	pfeil	sp.	sp.	sp.
I	I	I	I	?	I + sp.	I + sp.
l, m	l	l	l		l	funct. klein.
anim. veget.	veget.	anim.	veget.	anim.	animal.	animal.
2	2	2	2; 1	2		

	Limicolae	Pterocles	Columbae	Laridae
Entwicklung	F	F	H	F
Neossoptile	U	U	spärlich	U
Alte Dunen	spärlich	spärlich R	o	U
Afterschaft	+ Parra s. k.	s. klein	r —	+
Halsseiten-Rain	+; Rhynchaea solid	sehr kurz	+	+
Dorsal-Rain	sp	solid	sp	d
Unter-Rain	wechselnd	Kropf — After	Kropf — After	Brust —
Handschwingen	11	11	11	11
V. Armschwinge	—	—	—	—
Bürzeldrüse	b	n	n	b
Rhamphotheca	einfach; pmx	einfach	einfach; pmx	einfach
Rhinal	S Pluvianus und Oedicnemus H	S	S	S
Nares	p	i	i	p
Gaumenbildung	S	S	S	S
Vomer	+	r	r —	+
Proc. basipteryg.	+ —	+	+. Dididae —	—
Temporal-Fossa	mittel, flach	flach	s. flach	tief
Supraorbital-Drüsen	+ —	—	—	s. gross
Proc. angul. mand.	k o	s. kurz	o	o
Halswirbelzahl	15, Parra und Oedicnem. 16	15. 16	15, Didid. 14	15
Cervical-Haemap.	◡	◡	◡	◡
Thoracal-Haemap.	T	T	T	meist =
Spina externa sterni	mittel, k	klein	mittel, k —	k
Spina interna sterni	—	kl. —	kl. —	—
Metasternum	2 Inc.	1 tiefe lat. Incis u. 1 s. kl. Fenestra	2 Inc.; 1 I. + 1 F.	2 Inc.
Coracoide	‖	‖	‖	H
Procoracoid	g m	g	g	g
Furcula	U + h; bisweilen Anchylose	U + h	U, Didid. U + h	U + h
Hum.-Corac.-Grube	+	+	+	+
Proc. ectepic. hum.	meist s. gr.	s. klein, ziemlich proximal gerückt	+	s. gr.
Tibialbrücke	+	+	+	+
Hypotarsus	complex	complex, nur 1 Loch	complex 1 Loch	Nur Gruben ohne Loch halb complex
Garrod, fehlend	nichts, B	nichts —	selten B, ±	B, Y
Zehenbeuger	I	I	I	I
Syrinx	tb	tb_2	T, beide sterno-trach. vereint	tb
Zunge	sp. Numenius rud.	sp	sp	sp.
Darmlagerung	I, I + sp	VI	I + sp	I + sp.
Blinddärme	l, f, r	l	r	r f
Nahrung	animal. (vegetab.)	veget.	veget.	anim.
Carotiden	2	2	2	2
Fussbildung	frei (palm.)	frei	frei	palmat.

Alcidae	Opisthocomus	Cuculid.	Musophag.	Psittaci	Striges
F und N	$^1/_2$ H $^1/_2$ F	H	H	H	H
U	spärlich U	nackt	nackt	U spärlich, aber gross	U wollig
U	spärlich U	spärlich R		U	R
+	+	— r	+	+	— r
+	solid	+	+	+	+
d	d	d	Halswurzel	sp.	sp.
Brust —	Brust — After	Hals — After	Halsmitte — After	Halsm. — After	Hals — After Strix Halsw.
11	10	10	10	10	11
—	+	+	+	—	—
b	b	n	b	b —	n
oft compl.	einfach	einfach	einfach	oft weiches Ceroma	Ceroma
S	H	H	H	H	H
p	i	i	i	i	i oft knöchernes Septum
S	S	D	D	D	S
+	+ vorn gespalt.	+	—	r —	+
—	—	—	—	—	+
tief	ziemlich tief	tief	tief	ziemlich flach	tief
gross	—	—	—	—	—
s. kurz	s. k.	k o	k o	o	o
15	18. 19	14	15	13. 14	14
◡	◡	◡	◡	s. wechselnd	=
⊥	=	T ⊥	T	T ⊥	einige Wirbel ⊥
k	lang	⊥ lang, k	⊥ mittel	lang, einige Y	lang, kurz Y
—	—	—	—	—	—
1 I.; 1 I. + 1 F.	2 Inc. 1 s. kl. I.	2 I.; 1 I. + 1 F.	2 Inc.	1 oder 2 Inc. od. F. solid	2 oder 1 Inc.
‖	H	‖	X	‖	X
m, k	g	g + Brücke	g + Brücke	g	g
U + h	Y	Y	U, U + h	U U + h	U
+	+	+	+	tief	tief
g, klein	—	+	+	schwach	klein
+	nur sehnig	+	+	+ od. sehnig	sehnig
3 Furchen oder compl. 1 Loch	compl. 1 Loch	complex	compl.	compl.	einfach mit medial. Leiste.
B, Y —	nichts	selten B	nichts	B ±	BXY —
I	I	I	I	I	I
tb	T	bronchial		3 Muskeln T, tb, tbx	bronchial
sp.	pfeil	pfeil	pfeil	dick	dick
I	V	V	V^b	IV	VI
r f	1	1	—	—	1
anim.	veget.	Insecten	Früchte	veget.	animal.
2.	2	2	2	s. verschieden	2
palmat.	frei	zygo. $\frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 4}$	$^1/_2$ zygo.	zygo. $\frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 4}$	fr., Wendezehe

	Coraciid.	Alcedinid.	Meropid.	Momotus
Entwicklung	H	H	H	H
Neossoptile	nackt	nackt	nackt	nackt
Alte Dunen	o	U; dicht auf R dünn auf Fluren	o	o
Afterschaft	klein	—	rud.	k
Halsseiten-Rain	+	+	+	+
Dorsal-Rain	d.	solid	sp.	solid
Unter-Rain	Kopf —	Brust —	Kopf —	Kopf — After
Handschwingen	10	11	10	11
V. Armschwinge	+	+ —	+	+
Bürzeldrüse	n	b	n	b. n
Rhamphotheca	einfach	einf.	einf.	einf.
Rhinal	H	H	H	H
Nares	i	i	i	i
Gaumenbildung	D	D	D	D
Vomer	s. schmal	—	s. schmal	s. kurz und dick.
Proc. basipteryg.	r —	—	—	—
Temporal-Fossa	tief	tief	tief	tief
Supraorbital-Drüsen	—	—	—	—
Proc. angul. mand.	k o	o	k o	k
Halswirbelzahl	14	15	15	15
Cervical-Haemap.	◡ T	◡ T =	◡ = T	= ◡
Thoracal-Haemap.	⊥	⊥	⊥ einige Wirb.	T
Spina ext. sterni	Y lang, mittel	lang Y	lang } Spina	ziemlich l.
Sp. interna st.	—	—	+ } communis	—
Metasternum	2 oder 1 Inc.	2 od. 1 Inc.; 1 F.	2 Inc.	2 Inc. od. 2 F.
Coracoide	‖	‖	∧	‖
Procoracoid	g	g, m; oft mit Brücke	g + Brücke	k
Furcula	U + h	U	U	U
Hum. Corac.-Grube	schwach	schwach	+	schwach
Proc. ectepic. hum	—	schwach —	schwach	schwach
Tibialbrücke	+	+	+	+
Hypotarsus	compl.	compl.	compl.	complex 1 Canal
Garrod, fehlend	B —	B Y —	B —	B —
Zehenbeuger	V	V, V^b	V^b	V^b
Syrinx	tb_3	tb_2	tb	tb_1
Zunge	sp.	rudim.	sp.	spitz
Darmlagerung	VI	VI	VI	
Blinddärme	l	r	i, m	o
Nahrung	Insecten	animal	Insecten	Insect. Früchte
Carotiden	2	2	linke	2
Fussbildung	anisodact.	anisod.	anisod.	aniso.

Todus	Buceros	Upupa	Caprimulg.	Cypselid.	Trochilid.
II	II	II	II	II	II
nackt	nackt	spärlich auf Conturfedern	dicht dunig	nackt	nackt
o	o	o	R	R	o
k	—	—	r —	gross	+ s. kl.
+	solid	+	+	+	+
solid	d	scapular	scap.	d	d, mit occipital Rain
Kopf — After	Brust — After	Kopf —	cervic; Steatornis solid	Kopf — After	Kopf —
9. 10	11	10	10	10	10
+	+	+	—	+ —	+
b	b	b	n, Podarg. —	n	n
einf.	einf.	einf.	einf.	einf.	einfach
H	H	H	i;	H	H
i	D	D	S; Steat. Pod. D	Ac	S
D	i	i	i; Steat. Pod. knöch. Sept.	i	i
r	—	—	+	+	+
—	—	—	Capr. Steat. +; Pod. —	r —	—
schwach	tief	schwach	tief	tief	tief
—	—	—	—	—	—
k	o	o	k	o	o
15	14 Bucorvus 15	14	13. 14	13. 14	14
⌣ T	—	—	⌣	— T	⌣ —
T	T ⊥	T	einige Wirb. ⊥	⊥	⊥
z. lang, gabelig	lang } Spina	lang } Spina	r —	k } meist durch eine Leiste	s. k
—	+ } commun.	+ } commun.	—	k } verbunden	s. k —
2 Incis	1 kl. Incis	1 kl. Inc. od. F.	2, 1 Inc.; solid	2, 1 Fen.; solid	solid
‖	H	II	‖	‖	‖
k	g + Brücke	g + Brücke	g	m, g	g
U	U U + h	U	U U + h	U + h	U + h
.	+	+	schwach	tief	+
schwach	—	schwach	kl. terminal	gr. auf Mitte des Humerus gerückt	gr. auf Mitte des Humerus
sehnig	sehnig	+	sehnig	+	—
Compl. 1 Canal	complex	compl.	compl.	einfach med Lesite	einfach med. Leiste
B —	B —	B —	Capr. B —; Steat. AB	BXY —	BXY —
V^b	V V^b	VII	V	V	V^c
tb_1	.	.	bronchial	T,	1 o. 2 Muskeln tb
spitz	s. verkürzt	s. verkürzt	halb rundlich verkürzt	pfeil	s. lang, doppelt, protractil
.	VII	VII	VI	VI	VI
m, function.	—	—	1	—	—
Insecten	animal. (Früchte?)	Insecten	Insecten	Insecten	Insecten
2	2, linke	linke	2	linke (2)	linke
aniso.	aniso.	aniso.	aniso; bisweil. fast wie Cypsel.	4 frei vorwärts.	aniso.

	Colii	Trogones	Galbula u. Bucco	Picidae
Entwicklung	H	H	H	H
Neossoptile	.	.	.	nackt
Alte Dunen	o	o	o	o
Afterschaft	+	gross	G. r; B. —	rud.
Halsseiten-Rain	+	+	+	+
Dorsal-Rain	solid, mit occipital R.	solid	d	d Kopf-Rain
Unter-Rain	Nur Abdomen	Hals — Aft.	Kopf o. Hals — Aft.	Hals —
Handschwingen	10	10	10	10
V. Armschwinge	+	+	+	+
Bürzeldrüse	b	n	n; Bucco b, n	b
Rhamphotheca	einfach	einf.	einf.	einf.
Rhinal	H	H	H	H
Nares	i	S	i	i
Gaumenbildung	D	+	D	S
Vomer	— od. s. rud.	i, knöch. Sept.	paarig s. rud.	paarig
Proc. basipteryg.	—	+ selten r	—	—
Temporal-Fossa	s. schwach	mittel	mittel	tief
Supraorbital-Drüsen	—	—	—	—
Proc. angul. mand.	o	s . k	.	k
Halswirbelzahl	13	15	14	14
Cervical-Haemap.	.	◡ T	T	o ◡ T
Thoracal-Haemap.	.	T ⊥	T ⊥	T
Spina ext. sterni	+	lang, Gabel angedeutet	l, Gabel angedeutet	l gabelig
Sp. interna st.	—	—	—	—
Metasternum	2 tiefe Incis.	2 tiefe Incis.	2 Inc.	2 Inc.; 2 Fen.
Coracoide	ǁ	H, eben berührend	ǁ	ǁ
Procoracoid Proc.	minimal	m, k	g	m, k
Furcula	U + h	U + h	U + h	U
Hum. Corac.-Grube	.	z. schwach	schwach	+
Proc. ectepic. hum.	. .	—	—	+
Tibialbrücke	.	+	+	+
Hypotarsus	compl. 1 Canal	compl.	compl.	compl.
Garrod, fehlend	B —	By —	B — By —	B — By —
Zehenbeuger	V	VIII	VI	VI
Syrinx	2 Muskeln tbx	tb	.	tb,
Zunge	flach	flach	.	s. lang protractil
Darmlagerung	VI	VI	.	VII
Blinddärme	—	functionell	.	—
Nahrung	Früchte	Insect. Früchte	Insect.	Insect. — Samen
Carotiden	linke	linke	2	linke
Fussbildung	frei, alle vorwärts oder $\frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 4}$	heterodactyl $\frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 2}$	Zygo $\frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 4}$	Zygo $\frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 4}$

Capito + Indicator.	Rhamphast.	Eurylaemid.	Menura	Atrichia	Passeres
H	H	H	H	H	H
nackt	nackt		„dun. Junge“	.	spärlich auf Conturfedern
o	o	o	o	o	o; spärlich R
+	r —		rud.	r	+ (—)
+	+	+	+	+	+
d	d	d	solid	solid	sol. (Hirundo d)
Hals —	Hals —	Hals —	Hals —	Hals — After	Hals — After
10	10	11, 10	11	11	11 . 10
+	+	+	+	+	+
.	b	n	n	n	n
einfach	einfach	einfach	einfach	einfach	einfach
H	H	H	H	H	H
i	i	i	i	i	i, p
Ac	D	Ac	incompl. Ac	Incompl. Ac	Ac
gespalten	+	+	+	+ gr.	+ gr.
—	—	—	—	—	—
s. tief	tief	.	flach	—	verschieden
—	—	—	—	—	—
o	o	.	s . k	k	k
14	14	15	14	14	14
U T	◡	.	◡	.	T ⊥
T	T	.	T ⊥		
1 Gabel anged.	1 unpaar.	einfach	gr. gabelig	Z. 1. Gabel angedeut.	gr. gabelig
—	—	—	—	—	—
2 Inc.	2 tiefe Inc.	1 Inc.	1 kl. Inc.	1 Incis	1 Inc. oder 1 Fen.; nur Conopoph. und Pteroptoch. 2 Incis
‖	‖	‖	‖	‖	‖
minimal	s. klein	.	s. klein	k	m, k
Capito reduc. Clavicul.	U	.	U + e	rudiment.	U; U + h; U + h + e
+	+	.	+	+	+
schwach	s. schwach	.	+ einfach	einfach	meist doppelt
+	+	.	+	+	+
compl.	compl.	.	complic.	complic.	complic.
.	B — By —	.	B —	B —	B —; Dicrurus By —
	VI	I	VII	VII	VII
.	tb,	tb,	3 Muskeln	2 Muskelpaare	verschieden. S. S. 735
.	s. l., gefiedert	pfeil	pfeil	pfeil	verschieden
.	VII	.	.	VII	VIII aus VII
=	—		rud.	rud.	rud.
	Früchte		.	Insecten	verschieden
.	linke	linke	linke	linke	linke
Zygo $\frac{2 . 3}{1 . 4}$	Zygo $\frac{2 . 3}{1 . 4}$	anisodact.	frei	4 Zehen frei	4 Zehen, frei
				Hallux gr.	Hallux grösste.

Classe der Vögel. Aves.

Amniote, warmblütige, Eier legende Wirbelthiere. Die vorderen Extremitäten in Flügel umgewandelt. Mit Federkleid. Mit Intertarsal-Gelenk. Mit nicht mehr als vier Zehen, von denen die erste der Hallux ist.

„Den Vogel erkennt man an seinen Federn". Die Flügel nebst Federn characterisiren und bestimmen die Vögel genügend. Alle anderen Merkmale finden sich auch bei anderen Wirbelthieren.

Die Vögel haben sich aus Reptilien entwickelt; welche Unterclasse der Reptilien diese Vorfahren der Vögel enthält, ist noch unbekannt: wahrscheinlich die Saurier oder Eidechsenartigen, jedenfalls nicht Pterosaurier, Rhychocephalia, Crocodilia, Chelonia und auch nicht die Dinosaurier. Bei der mangelhaften Kenntniss mesozoischer Vögel ist die Kluft zwischen Vogel und Nicht-Vogel gross und deutlich genug, aber es kann nur eine Frage der Zeit sein, wann der Unterschied durch einige glückliche fossile Funde verwischt wird. Feder- und dann Flügelbildung kann nicht plötzlich stattgefunden haben. Archaeopteryx ist ein schon so hoch entwickelter Vogel, dass eine sehr lange Reihe noch gänzlich unbekannter Geschöpfe zwischen ihm und den ersten sich vogelartig umwandelnden Reptilien gelebt haben müssen. Diese noch theoretischen wollen wir Reptilien-Vögel, Herpetornithes nennen.

I. Unterclasse. Archaeornithes.

Bis jetzt nur in den beiden Exemplaren von Archaeopteryx bekannt. Beide aus dem Solnhofner Schiefer = Kimmeridge clay, der oberen Oolith oder Juraformation in Mittelfranken. Das erste Exemplar wurde im Jahre 1861 entdeckt und befindet sich jetzt im Natural History Museum zu London. Das zweite, jetzt im Museum für Naturkunde zu Berlin, wurde im Jahre 1877 in denselben Lithographischen Steinbrüchen entdeckt. Ausserdem kennt man noch eine Feder, ebenfalls aus denselben Steinbrüchen, nach welcher H. v. Meyer im Jahre 1861 Genus und Species der Archaeopteryx lithographica aufstellte. Ob die beiden Skelette derselben Art wie die Feder angehören, kann natürlich nicht entschieden werden. Owen taufte das Londoner Exemplar unnöthiger Weise in A. macroura um; dass das Berliner Exemplar trotz einiger Verschiedenheiten derselben Art angehört, wird von Dames angenommen.

Abbildungen des Londoner Exemplares sind auf Taf. III gegeben. Fig. 5 ist in Bezug auf die Handknochen zu ändern.

Die Wichtigkeit von Archaeopteryx macht eine eingehendere Besprechung nöthig. Im Uebrigen sei auf Owen, und vor allem auf Dames' erschöpfende sorgfältige Monographie verwiesen.

Hauptsächliche Literatur über Archaeopteryx:

H. v. Meyer. Neues Jahrbuch f. Mineral. 1861 S. 679, Archaeopteryx lithographica nach einer Feder bekannt.

R. Owen. On the Archaeopteryx von Meyer, with a description of the fossil remains of the longtailed species, from the lithographic stone of Solenhofen. Philos. Trans. London. 1863 p. 33—47, pls. I—IV. (Hier Archaeopteryx macroura genannt.)

H. Woodward. On a feathered fossil from the lithographic limestone of Solenhofen. Intellectual Observer, London, Dec. 1862. Erste Beschreibung und Abbildung des ersten, jetzt in London befindlichen Exemplars.

W. K. Parker. Remarks on the skeleton of the Archaeopteryx and on the relations of the bird to the reptile. Geological Magazine I. 1864 p. 55—57.

T. H. Huxley. Remarks upon Archaeopteryx lithographica. Proc. Royal Soc. XVI. 1868 p. 243—248.

C. Vogt. L'Archaeopteryx macrura. Un intermédiaire entre les oiseaux et les reptiles. 62. Session, Soc. Helvétique Sci. Nat. à St. Gallen, August 1879. Auch in: La Revue scientifique de la France et de l'Etranger. 1879 p. 241—248. Erste Beschreibung des zweiten, jetzt in Berlin befindlichen Exemplars.

W. Dames. Ueber Archaeopteryx. Paläontologische Abhandlungen. Bd. II. Heft 3. Berlin 1884. — (Monographie des Archaeopteryx.)

Kopf vogelartig, holorhin. Oberkiefer der rechten Seite mit ungefähr 13 Zähnen, von denen ungefähr 6 auf das Prämaxillare kommen; Unterkiefer ebenfalls bezahnt, jedoch mit nur 3 deutlich erhaltenen Zähnen nahe dem Vorderende. Alle Zähne in zusammenhängender Reihe, von ziemlich gleicher Grösse und von conischer Gestalt; nach Dames tormodont, dh. in gleichen Abständen regelmässig in Gruben eingefügt. Die Existenz dieser bis zu den Kieferspitzen gehenden Zähne schliesst eine Hornbedeckung des Schnabelrandes aus; in dieser Beziehung wäre Archaeopteryx noch eidechsenartig.

Wirbelsäule. Ungefähr aus 50 Wirbeln bestehend, nämlich 10—11 cervicale, 12 oder 11 thoracale, 2 lumbale, 5—6 sacrale und 20—21 caudale. Gesammtlänge der Schwanzwirbel beim Berliner Exemplar 17—18 cm. Die Hals- und Brustwirbel scheinen biconcav zu sein. Die Sacralwirbel zu einem Sacrum verwachsen. Die Zahl der Schwanzwirbel, welche allmählich nach der Spitze hin kleiner werden, wird einigermaassen durch die Zahl bei embryonalen jetzigen Vögeln vermittelt; vergl.

S. 943; auch das Fehlen eines Pygostyls bildet durchaus keinen fundamentalen Unterschied, wenn die Bildung der Schwanzwirbelsäule von Hesperornis, Ratiten und Crypturi nicht etwa einen pseudo-primitiven Zustand bedeutet. Solange letzteres nur wahrscheinlich, aber nicht bewiesen ist, können die Archaeopteryges nicht als „Saururae" oder Reptilienschwänzige allen übrigen Vögeln gegenüber gestellt werden.

Rippen am Halse als feine, wahrscheinlich mit den Wirbeln gelenkig verbundene Gebilde; am Thorax als sehr feine scharfkantige Knochenspangen, die nach Dames vielleicht nur mit einfachem Gelenk mit den Wirbeln articuliren, ohne Processus uncinati; von den sternalen Hälften der Rippen ist nichts Sicheres bekannt. Das Vorhandensein von paarigen sogenannten Bauchrippen nach Vogt und Dames würde unstreitig ein noch reptilienartiger Charakter sein.

Brustbein. Hierüber giebt es leider nur Vermuthungen, da der grösste Theil desselben beim Berliner Exemplar noch im Gestein begraben ist und selbst von Dames nicht herausgearbeitet werden konnte, ohne Gefahr zu laufen, andere Theile zu zerstören. Die Anwesenheit eines Kiels kann nur vermuthet werden, damit auch die Stellung von Archaeopteryx als wirklicher Ur-Carinate. In Anbetracht der durchaus vogelartig entwickelten Schultergürtel- und Armknochen und Schwanzfedern ist jedoch das Vorhandensein eines wenn auch nur schwachen Kieles wahrscheinlich.

Schultergürtel. Die Scapula liegt ziemlich parallel mit der Wirbelsäule der Brustgegend, besitzt ein deutliches Acromion und ist überhaupt vogelartig, auch scheint es einen rechten, oder sogar spitzen Winkel mit dem Coracoid zu bilden. Von letzterem ist nur das proximale Ende bekannt, besitzt aber ein deutliches Acrocoracoid. Die Furcula ist weit Uförmig, ausserordentlich stark, beide Hälften völlig mit einander verwachsen, ohne mediale Apophyse.

Flügelknochen. Humerus ungefähr 63 mm lang, mit stark entwickeltem Proc. s. Crista lateralis, was kräftige Entwicklung des grossen Brustmuskels andeutet, mithin auch Vorhandensein eines Brustkieles. Radius und Ulna, letztere ungefähr 55 mm lang, wie bei typischen fliegenden Carinaten gebildet. Handwurzel sicher mit einem, wahrscheinlich mit zwei freien Carpalknochen. Mittelhand aus drei ganz freien Metacarpalknochen bestehend, von denen der erste nur ein Drittel so lang ist wie die beiden anderen. Drei freie, ganz unerwachsene Finger, der Daumen mit zwei, der zweite Finger mit drei, der dritte mit vier Phalangen; alle drei Finger mit grossen gekrümmten Krallen. Die ganze Hand steht demnach noch auf einer sehr niederen, sehr reptilienähnlichen Stufe. Starke Anklänge finden sich aber noch bei den jetzigen Vögeln, (vergl. S. 974), indem ausser unvollständiger Verwachsung der Knochen selbst die augenscheinlich nutzlosen, aber auch morphologisch harmlosen, Fingernägel noch häufig auftauchen.

Becken noch sehr unzureichend bekannt. Am Ilium ist der präacetabulare Abschnitt noch kleiner als der postacetabulare. Pubis und

und Ischium vom Ilium durch eine durch das Acetabulum gehende Naht geschieden, wie bei embryonalen oder jungen Vögeln.

Hinterextremität, durchaus vogelartig; mit Intertarsalgelenk, distal reducirter Fibula, verlängerten drei mittleren Metatarsalknochen, welche schon ziemlich stark mit einander anchylosirt sind; Reduction der Zehen auf vier, mit 2, 3, 4 und 5 in Krallen endenden Phalangen; Hallux mit kurzem, freiem Metatarsale, und rückwärts gestellt. Gesammtlänge vom Acetabulum bis zur Spitze der dritten Zehe ungefähr 19 cm, wovon ungefähr 5 und 7 auf Femur und Tibia kommen.

Gefieder. Die Schwanz- und Steuerfedern zeigen eine sehr hohe Entwicklung; einige der Schwanzfedern sind mindestens 13 cm lang; sie haben einen deutlichen Schaft, die Innenfahne ist viel breiter als die Aussenfahne und jede derselben besteht aus Hunderten von innig aneinander gefügten Aesten, wie es nur bei Besitz von Radien und Häkchen der Fall sein kann. Aehnliches gilt von den Steuerfedern.

Von den Schwanzfedern kommen 6 oder 7 auf die Hand; ob sie nur vom zweiten Finger nebst seinem Metacarpale, oder hauptsächlich vom dritten Metacarpale und seinem Finger getragen werden, ist nicht deutlich zu erkennen. 10 Schwungfedern gehören der Ulna an, erstrecken sich vielleicht auch über den Ellenbogen.

Von Schwanzfedern, deren grösste Länge ungefähr 9 cm beträgt, scheinen 24 vorhanden zu sein, welche paarig an den letzten 12 Schwanzwirbeln, vielleicht mit Ausnahme des letzten, befestigt sind.

Von kleineren Federn sind Abdrücke namentlich in der Gegend des unteren Halses und am Unterschenkel deutlich. Dass Archaeopteryx im übrigen nicht nackt oder etwa beschuppt war, sondern ein Federkleid besass, ist sehr wahrscheinlich in Anbetracht der bekannten Federn, welche eine lange Entwicklungsreihe beurkunden.

Auge mit einem Ring von 10 oder 12 Scleralplatten.

Hiernach könnte das Genus Archaeopteryx, die Familie Archaeopterygidae, die Ordnung Archaeopterygiformes und die Unterclasse Archornithes folgendermaassen characterisirt werden:

Metacarpalia I, II, III und die drei Finger getrennt, nicht verwachsen. Jeder Finger mit einer Kralle. — Mit wohl entwickelten Schwungfedern.

Kiefer mit conischen Zähnen.

Hintere Extremitäten typisch vogelartig. Mit vier Zehen.

Wirbel biconcav. Schwanzwirbel zahlreich, mehr als 13, ohne Pygostyl, aber mit paarig aufeinander folgenden Steuerfedern.

Schliesslich noch einige Bemerkungen über den Namen der Unterclasse.

Obgleich Archaeopteryx sich von den übrigen Vögeln durchaus nur graduell unterscheidet, indem (mit Ausnahme der noch zweifelhaften Bauchrippen) jeder seiner Charactere entweder auch bei anderen Vogelgruppen vorkommt, oder wie die Handknochen keinen fundamentalen Unterschied bedeuten, so weicht er doch im Ganzen so sehr von allen

übrigen bisher bekannten fossilen und lebenden Vögeln ab, dass er eine selbständige Unterclasse zu bilden hat. Diese Unterclasse ist aber gleichwerthig der Masse aller übrigen Vögel. Dies hat zuerst Häckel, vergl. Systemat. Theil S. 30, klar hervorgehoben, indem er diese beiden Unterclassen Sauriurae und Ornithurae benannte. Nur Fürbringer ist ihm gefolgt. Andere, wie Huxley, Newton und Sharpe machten Saururae, Ratitae und Carinatae einander gleichwerthig im System, erhoben damit die Ratiten und drückten die Saururae übergebührlich herab. Noch andere, wie Carus und Sundevall, verwischten den Unterschied ganz. Stejneger ist sich dieser Verhältnisse wohl bewusst, aber überschätzt die Kreidevögel durch Bildungen von zwei neuen Unterclassen.

Häckel's Bezeichnungen sind nicht glücklich gewählt, da die Worte Saururae und Ornithurae, dh. Eidechsenschwänze und Vogelschwänze, den Unterschied nicht morphologisch ausdrücken. Man vergl. darüber das auf S. 88 über den Schwanz mitgetheilte. Auch die deutschen Ausdrücke Fieder- und Fächerschwänzige Vögel leiden unter diesem Nachtheile.

Ich wähle in Anlehnung an Carus Archornithidae die Bezeichnung Archaeornithes, Urvögel, und nenne im Gegensatze dazu alle übrigen Vögel Neornithes. Sollten spätere Funde die Aufstellung einer Mittel-Unterclasse durchaus nöthig machen, so kann diese die der Mesornithes genannt werden.

II. Unterclasse. † Neornithes.

Metacarpal-Knochen mit einander verwachsen, zweiter Finger der längste; dritter Finger mehr oder weniger rückgebildet, dem zweiten dicht angelagert. Schwanzwirbel, soweit bekannt, nicht mehr als 13, von denen die letzten 5 oder 6 meistens zu einem Pygostyl verwachsen sind. —

Die Neornithes sind wahrscheinlich directe Nachkommen der Archaeornithes. Ob das Genus Archaeopteryx selbst ein directer Ahne, oder ein kleiner Seitenzweig ist, kann nicht nachgewiesen werden. Die Neornithes werden sich wohl erst ganz gegen Ende der Juraperiode entwickelt haben. In der Kreidezeit besassen sie noch Zähne, hatten aber schon fliegende mit Pygostyl versehene, und fluglose Formen ohne Brustkiel und ohne Pygostyl hervorgebracht.

1. Division. † Neornithes Ratitae.

Diagnose: Fluglose Landvögel ohne Brustkiel. Quadratbein mit einfachem oberen Gelenkhöcker. Coracoid mit Scapula unter Bildung eines stumpfen Winkels verwachsen. Normal ohne Pygostyl. Ohne Federraine. Mit zusammengesetzten Schnabelscheiden.

A. Allen Ratitae gemeinsame Charactere.

Junge, typische Nestflüchter; nur Struthio und Rhea mit eigentlichem Nestkleid.

Dunen fehlen gänzlich bei Erwachsenen.

Federraine fehlen den Erwachsenen gänzlich.

Armschwingen, quintocubital.

Bürzeldrüse fehlt.

Rhamphotheca des Ober- und Unterschnabels aus mehreren Stücken zusammengesetzt.

Nares imperviae. Holorhin.

Process. basipterygoidei functionell und dem Basisphenoid angehörend.

Quadratbein mit einfachem proximalem Gelenkhöcker.

Proc. mandibularis fehlt, da das Os angulare hinten abgestutzt ist, nur bei Rhea ein kleiner Fortsatz angedeutet.

Cervical-Haemaphophysen umschliessen einen Halbcanal.

Thoracal-Haemapophysen bilden T förmige Fortsätze.

Caudalwirbel bilden normal kein Pygostyl.

Carina sterni fehlt.

Spina interna sterni fehlt.

Coracoide, die basalen Enden bleiben von einander getrennt.

Coracoid und Scapula verwachsen mit einander und bilden einen sehr stumpfen Winkel; Acrocoracoid meistens fehlend, desshalb von Fürbringer platycoracoide Bildung genannt.

Fossa humero-coracoidalis fehlt, gemäss des verlorenen Flugvermögens.

Proc. ectepicondyloideus humeri fehlt.

Proc. tubercularis tibiae vorhanden.

Hypotarsus sehr einfach, bei Apteryx und Dinornis nur mit breiter, flacher Grube; bei Struthio, Rhea, Dromaeus und Casuarius mit einer sehr hohen Knochenleiste des Metatarsale III.

Zunge rückgebildet, verhältnissmässig sehr klein; Zungengerüst sehr reducirt.

Penis wohl ausgebildet, erectil; mit am Skelett befestigten Muskeln. Betreffend die bedeutenden Unterschiede S. 856.

B. Differentielle Charactere der einzelnen Ratitae.

	Struthio	Rhea	Dromaeus	Casuarius	Apteryx	Dinornis	Aepyornis.
Neossoptile	Büschel	B. mit schw. Schaft	Doppel-	Schaft			
Afterschaft	—	—	gross	gross	—	gross	
Handschwingen	16. 8.	12. 7	12. 7		12. 8		
Gaumenknochen	Alle	ver-	schie-	den	Vergl.	Seite	37, anatom. Theil.
Cervicalwirbel	20	16. 17. 18	20. 21	18. 19	16	20. 21	
Spina ext. sterni	— oder kl.	—	klein	—	—	—	
Metasternum	solid oder 1 Inc.	solid oder 1 Inc.	solid	solid	1 Inc.	1. Inc.	
Procoracoid	vollständig	Proces. gr.	klein	klein	minimal	—	
Claviculae	—	—	reducirt	s. reduc.	—	—	
Incisura ischiad.	+	Foramen ischiad.	F. ischiadicum	+	+	+	
Tibialbrücke	—	—	—	—	+	+	—
Zehenzahl*1)	2	3	3	3	4	3 oder 4	4
Zehenbeuger	IV	IV	IV	IV	II		
Garrod, fehlt:	nichts od. A, +	A; +	A; —	nichts; + —	nichts; +		
Syrinx	—	trach. bronch. Muskel.	—	—	—		
Carotiden	2	2 oder linke	2	2	linke		
Darmlagerung	Alle	ver-	schie-	den	Vergl.	S. 602	
Coeca	s. gross	s. gross	klein aber	functionell	gross		
Nahrung*2)	Herbivor	Herbivor	Omni-	vor	Insecten Würmer	Herbiv.	
Eistructur	ver-	zweigte	Poren-	Canäle	einfache	verzw.	Porencanäle S. S. 886.
Pecten oculi	+	+	+	+	—	.	.
Geographische Verbreitung	Aethiop. Arabisch	Neotrop.	Austral.	Austral. Malay.	Neuseeland	Neuseeland	Madagascar.

Unter den zahlreichen, in den Tabellen aufgezählten Merkmalen befinden sich nur sehr wenige, welche ausschliesslich nur Ratiten zukommen und letztere etwa scharf von den übrigen Vögeln unterscheiden könnten. Fast jedes einzelne Merkmal kommt auch bei irgend einem anderen Vogel vor; ein Umstand der nicht genug hervorgehoben werden kann.

Die obigen Merkmale werden folgendermaassen zu sichten sein.

I. Primitiv und soweit bekannt nur auf Ratiten beschränkt:

1. Das wohl ausgebildete Begattungsorgan mit am Skelet befestigten Muskeln. Der Typus des Penis selbst wechselt

*1) Nur bei Struthio sind die terminalen Phalangen reducirt, bei den anderen sind die mittleren verkürzt, während die Endglieder lange Nägel tragen.

*2) Die meisten Ratiten sind fundamental herbivor, fressen aber ausserdem fast alles; Dromaeus und Casuarius oft sogar Fische mit Vorliebe.

innerhalb der Ratiten, kommt auch bei den Anseriformes vor; die Muskeln werden auch nur einen graduellen Unterschied bedeuten.

2. Das vollständige Procoracoid bei Struthio; auch nur graduell.
3. Das Fehlen der Dunen bei Erwachsenen scheint bei den Ratiten primitiv zu sein, bei dunenlosen Carinaten unzweifelhaft secundär.
4. Nur eine Reihe unterer Flügel-Deckfedern bei Struthio. Vergl. S. 563.
5. Spuren eines Nagels am dritten Finger bei Struthio. Vergl. S. 505.
6. Die unbedingt primitive Darmlagerung.

II. Primitiv, aber auch bei vielen Carinaten vorhanden:

1. Typische Nestflüchter.
2. Bau der Erstlingsfedern oder Neoptile bei Struthio.
3. Quintocubital.
4. Zusammengesetzte Ramphotheca; ganz ähnlich bei Crypturi, auch bei Steganopodes und Tubinares.
5. Holorhine Nares imperviae.
6. Verhalten der vom Basisphenoid entspringenden Basipterygoidfortsätze.
7. Einfacher proximaler Gelenkhöcker des Quadratbeins, auch bei Crypturi, einigen Rasores, und bei Ichthyornis. Vergl. S. 993.
8. Grosser weit nach hinten reichender Vomer, nicht so bei Struthio.
9. Verhalten der Gaumenknochen; auch bei Crypturi.
10. Von einander getrennte Coracoide.
11. Incisura ischiadica; auch bei Aptornis (fossile Ralle), ferner bei Crypturi und Hesperornis, ausserdem wird bei erwachsenen Rheae und Dromaei durch Verwachsung des Ischium mit dem Ilium ein Foramen ischiadicum gebildet.
12. Einfacher Hypotarsus.
13. Verhalten der Schenkelmuskeln.
14. Verhalten der Zehenbeuger bei den vierzehigen.
15. Zehenzahl bei Apteryx und Dinornis.
16. Blinddärme.

III. Pseudo-primitiv, auch bei Carinaten vorkommend:

1. Fehlen der Federraine; auch bei Palamedea; der wichtige Umstand, dass die Embryonen von Struthio, S. 534, und nach T. J. Parker, Lit. No. 1200, auch bei denen von Apteryx Federraine vorhanden sind, macht es sehr wahrscheinlich, dass das lückenlose Gefieder der jetzigen Ratiten secundär entstanden ist.

2. Fehlen oder enorme Entwicklung des Afterschaftes. Vergl. S. 534; der Afterschaft ist beim sehr jungen Dromaeus noch klein, erreicht erst in der ersten Mauser die Grösse der übrigen Federhälfte.
3. Fehlen der Bürzeldrüse; auch bei vielen Carinaten rückgebildet, ob dasselbe für die Ratiten gilt, ist unbekannt, aber wahrscheinlich im Anschluss an den Zustand der Schwanzfedern und des Pygostyls.
4. Fehlen des Pygostyls; in demselben Maasse bei Hesperornis und bei Crypturi. Obgleich die Schwanzwirbelsäule dieser Vögel eine embryonale Stufe repräsentirt, so ist damit doch nicht ausgeschlossen, dass hier eine Rückbildung vorliegt, die mit dem Verlust des Flugvermögens und mit der Reduction der Steuerfedern in Zusammenhang steht. Der Schwanz dieser Vögel ist augenscheinlich functionslos, während der des Archaeopteryx mit seinen 12 Paar Steuerfedern ein wichtiges Flugorgan war. Es ist hier auch eine interessante Abnormalität zu erwähnen: am Skelett eines alten Struthio im Museum zu Cambridge sind mehrere der letzten Schwanzwirbel mit einander und unterBildung einer ziemlich grossen senkrecht stehenden Knochenplatte von 5 cm Höhe und 3,5 cm Länge verwachsen. Gemäss mündlicher Mittheilung hat T. J. Parker Aehnliches bei Apteryx bemerkt.
5. Fehlen des Brustkieles, seit Merrem als genügender fundamentaler Unterschied der Ratiten (von rates, ein Floss oder kielloses Fahrzeug) betrachtet. Nachdem der ebenfalls kiellose Hesperornis entdeckt war, wurde dieser in Folge allzu pedantischer Auslegung des Begriffes der Ratiten letzteren von manchen einverleibt. Die bei Hesperornis ebenso wie bei den Ratiten stark rückgebildeten Flügel legen die Annahme nahe, dass sich der Kiel des Brustbeines in Folge der schwindenden Brustmuskeln rückgebildet hat, sodass das Brustbein jetzt auf eine embryonale Stufe zurückgesunken ist. Ich kann das Fehlen des Kieles nur als ein durchaus secundär erworbenes, also pseudo-primitives Merkmal auffassen. Ebenso urtheilen Fürbringer und T. J. Parker. Es sei auch auf das eigenthümliche Verhalten des Brustbeines der Embryonen von Struthio und Rhea verwiesen, welches auf S. 955 besprochen worden ist. Endlich sei an Gastornis, Cnemiornis, Aptornis, Notornis, Gallinula nesiotis, Didus, Pezophaps, Stringops erinnert.
6. Scapula und Coracoid. Diese beiden Knochen sind auch bei Didus miteinander synostotisch verbunden, während bei Hesperornis eine solche Verwachsung nicht vorhanden ist; letztere kann daher keinen absoluten Unterschied ausmachen.

Unbrauchbar ist ferner die Grösse des von der Scapula mit dem Coracoid gebildeten Winkels; derselbe ist stumpfer bei den Ratiten als bei den Carinaten, der Unterschied ist aber von Fürbringer und noch mehr von T. J. Parker auf nur 24 Grad beschränkt worden, da der Winkel zwischen 130—160 und zwischen 45—106 Grad schwankt.

Das Coracoid der Ratiten sollte nach Huxley keinen „clavicular process" = Acrocoracoid Fürbringer, und die Scapula kein Acromion besitzen. Einerseits Rhea, anderseits Cnemiornis stossen diese Angabe und damit den Unterschied um.

Weshalb Fürbringer sämmtliche Ratiten nebst Hesperornis als „Platycoracoideae" allen übrigen Vögeln gegenüberstellte und dies weitläufig erörterte, ist nicht recht klar, da er späterhin auf S. 1485 bemerkt: . . . „Damit ist die Grenze zwischen den Platy- und Acrocoracoideae zwar nicht völlig aufgehoben, aber jedenfalls jeder absoluten Bedeutung entkleidet."

IV. Specialisirt, nur bei Ratiten, aber nicht bei Apteryx, vorhanden:
1. Verzweigte anstatt einfacher Porencanäle der Eischale.

V. Alle übrigen Merkmale sind weder primitiv, noch pseudoprimitiv, sondern einfach secundäre Bildungen, welche auch bei zahlreichen, entfernt mit einander verwandten Carinaten vorkommen.

Einige Autoren haben vermuthet, dass die Ratiten und Carinaten schon während oder vor der Trias sich getrennt haben. Andere gehen noch weiter und führen die Ratiten auf Dinosaurier, die Carinaten durch Archaeopteryx und Ichthyornis auf die Pterosaurier und ähnliche Eidechsenthiere zurück. Dies sind gehaltlose Träumereien. Die Fusspuren im Trias Sandstein sind genügend auf Dinosauriern ähnliche Reptilien zurückgeführt worden. Die überraschende Aehnlichkeit der Tarsalbildung, überhaupt des gesammten Skelets der Hinterextremität gewisser Dinosaurier (Ornithopoden) mit der der Vögel hat die voreilige Speculation verschuldet, die Ornithopoden-Dinosaurier als directe Vorfahren der Vögel aufzufassen. Die Riesengrösse einiger, aber durchaus nicht aller Dinosaurier und ihr halb aufrechter Gang liessen wohl an die ebenfalls ausgestorbenen Riesenvögel denken und da ferner beide flugunfähig waren, entstand wohl schliesslich das populärwissenschaftliche Märchen ihrer Verwandtschaft, während die Carinaten auf den fliegenden Archaeopteryx zurückgeführt wurden. Man vergass, dass auch die Carinaten dieselbe Fuss- und Beinbildung haben, dass also entweder alle Vögel von Dinosauriern abstammen müssten, oder dass diese Bildung analoge, isomorphe Entwicklungsreihen bedeutet; in letzterem Falle werden selbstverständlich Vögel und Nichtvögel einander gegenüber zu stellen sein, nicht aber Saurier + Ratiten gegenüber anderen Sauriern + Carinaten.

Die innige, fundamentale Verwandtschaft der Ratiten mit den Carinaten, und dass beide zusammen viel später ausgebildet wurden als der jurassische Archaeopteryx, wird zweifellos durch die Formation des Handskelets bewiesen. Diese nur den Vögeln eigenthümliche Formation kann unbedingt nur durch den Besitz von Schwungfedern und durch den Gebrauch der Vorderextremität als Flatter- oder Flugorgan hervorgebracht sein. An Isomorphie ist hier gar nicht zu denken. Nicht nur die Knochen, sondern auch die Muskeln, Nerven, Haut und Federn des Ratitenflügels sind genau nach dem Typus der Carinaten gebaut. Es folgt daraus, dass die jetzigen Ratiten von flugfähigen Vögeln abstammen und secundär auf eine pseudoprimitive Stufe zurückgesunken sind. Dies drückt Fürbringer durch „Deuteraptenornithes“ aus.

Der Verlust des Flugvermögens steht mit dem ausserordentlichen Rennvermögen der Ratiten in compensatorischer Correlation; welches derselben die wirkende Ursache war, lässt sich nicht entscheiden; eine solche Untersuchung würde möglicherweise in einen Wortstreit enden. Die Ratiten haben sich sozusagen in eine Sackgasse verlaufen. Einmal an den Boden gebunden, wurden Struthio und Rhea zu intensiven Rennvögeln in Pampas, Steppen und Wüstengebieten. Casuarius und besonders Apteryx sind viel mehr Busch- und Waldvögel. Die Riesen der Ratiten, wie Aepyornis und Dinornis, werden kaum Rennvögel gewesen sein; ihre Körpergrösse, ihre gewaltigen Beine und ihre dickschaligen Eier beschützen sie genügend und wahrscheinlich hat der Mensch, das gefährlichste aller Raubthiere, sie in Madagascar und in Neuseeland ausgerottet.

Der Verlust der Flugfähigkeit erklärt ferner die gewaltigen Umwandlungen des Schultergürtels, des Brustbeines, der einstmaligen Schwanz- und Steuerfedern, den Verlust der Federraine, den Verlust der Häkchen, bei den Casuarii die starke Ausbildung des Afterschaftes, den pseudoprimitiven Zustand der Schwanzwirbelsäule u. s. w.

Obgleich nun viele der sogenannten Ratitenmerkmale pseudoprimitiv sind, so ist damit doch nicht gesagt, dass die Ratiten nicht fundamental primitive Vögel sind. Man darf die Frage auch nicht so zuspitzen: sind die Ratiten die Stammform der Carinaten, oder sind sie einst hochentwickelte, jetzt degenerirte Carinaten?

Die jetzigen und die wenigen fossil bekannten Ratiten sind ebenso gut Endzweige der primitiven mesozoischen Flugvögel wie die Carinaten der Tertiär- und Jetztzeit. Hätten wir Kenntniss von allen fossilen Vögeln, so würde die Frage entschieden werden können, wann sich Flugvögel in Ratiten umbildeten. Die Stereornithes aus dem Eocän sind noch viel zu fragmentär bekannt, als dass wir uns einen ausreichenden Begriff von ihnen machen könnten. Mit Sicherheit kennen wir Struthio aus dem oberen Miocän von Samos, viel häufiger werden Reste im Pleistocän und Recent; Aepyornis und Dinornis sind erst ganz kürzlich ausgerottet worden, und gerade diese Gattungen sind es, welche die grösstmögliche Reduction der Flügel aufweisen. Alles dies

spricht dafür, die typischen Ratiten als erst in der Tertiärzeit entstanden zu denken, und dass sie ihre Blütezeit erst im Pleistocän erreichten.

Es ist ganz wohl denkbar, dass wir einen eocänen oder selbst oligocänen directen Vorfahren von Struthio oder Apteryx gar nicht als Ratiten anerkennen würden; eine scharfe Grenze zwischen Ratiten und noch — nicht — Ratiten lässt sich nicht ziehen. Wir können mit einiger Wahrscheinlichkeit die unmittelbaren Ratitenvorfahren reconstruiren, indem wir ihnen wenigstens alle diejenigen primitiven Charactere zuertheilen, welche die echten Ratiten gemeinsam haben oder nachweislich besassen.

Von diesen Characteren sind folgende sehr primitiv: Das complete Procoracoid bei Struthio; die vom Basisphenoid entspringenden Basipterygoid-Fortsätze, der (ausgenommen Struthio) grosse, weit nach hinten reichende Vomer, das wohl ausgebildete Begattungsorgan.

Andererseits können wir auf die Höhe schliessen, welche die ancestralen Ratiten schon erreicht haben mussten, ehe sie sich von den Carinaten bleibenden abzweigten.

Völliger Verlust der fünften Zehe.

Hallux rückwärts gestellt.

Die drei mittleren Metatarsalia mit einander verschmolzen.

Bedeutend reducirte Fibula.

Typische neornithische Flügel.

Rückwärts gewendete lange Scapula.

Vollständige Ramphotheca? Wenige Zähne?

Alle diese Umwandlungen waren schon zu Ende der Kreideperiode, nicht aber alle in der Jurazeit erreicht worden.

Die Zeit, zu welcher die Abtrennung gewisser Ratiten stattfand, kann mithin nicht früher als die Kreide und nicht später als der Beginn der Miocänperiode angenommen werden. Sollten sich die Stereornithes als Ratiten erweisen, so wäre die Abtrennungszeit auf die Kreide eingeschränkt, also gerade auf diejenige Periode, in welcher unsere Wirbelthierfauna und Phanerogamenflora ihre jetzige Gestaltung erhielten.

Hier ist ein wichtiger Umstand zu bemerken, der oft ausser Acht gelassen wird. Aus der Kreidezeit kennen wir mit Sicherheit nur diejenigen Fossile, welche in der Kreide gefunden sind, dh. fast ausschliesslich marine Thiere. Aber bei weitem nicht die ganze Erdoberfläche war zur Zeit der Kreideablagerung von Meer bedeckt. Alle nicht von Kreide überlagerten Strata standen über dem Meeresspiegel, und sicherlich Manches, was als Eocän aufgefasst wird, entstand nicht später, sondern zur selben Zeit als die Kreide. Auch ist wahrscheinlich, dass die obere Kreide von Nordamerika erst entstand, als Europa schon in der Eocänperiode war. Die jüngsten americanischen Odontornithes können also mit Gastornis aus dem London-Thon fast gleichaltrig sein.

Nachdem wir nun zu dem Schluss gekommen, dass die Ratiten sich sehr einseitig als Laufvögel mit verlorenem Flugvermögen aus ziemlich primitiven Carinaten entwickelt haben, und dass die jetzigen Ratiten

trotz aller sonstigen Umwandlungen recht viele primitive Merkmale beibehalten haben, sodass sie von allen jetzt lebenden Vögeln die primitivsten Repräsentanten sind — erhebt sich eine ganz andre Frage:

Sind die Ratiten zusammen zu einer Zeit aus einer, oder zu verschiedenen Zeiten aus mehreren primitiven neornithischen Carinaten entstanden? Sind sie mono- oder polyphyletisch? Owen wies in seinem Lehrbuche (Comparat. Anatomy and Physiology of Vertebrates, 1866) zuerst auf die Möglichkeit hin, dass die Ratiten keine natürliche Gruppe bilden, sondern auf verschiedene natürliche Gruppen von Carinaten zurückzuführen seien.

Dass die verschiedensten Vögel zu verschiedenen Zeiten flugunfähig geworden sind, beweisen Hesperornis aus der Kreide Amerikas, Gastornis aus dem Eocän Europas, Cnemiornis unter den Anseriformes aus dem Pleistocän Neuseelands; Notornis, Aptornis, Aphanapteryx aus Neuseeland und Mauritius, Gallinula nesiotis in Tristan d'Acunha; Didus unter den Tauben; Stringops ist auf dem Wege flugunfähig zu werden und würde seinen sehr schwachen Kiel wohl noch ganz verlieren, wenn er nicht gerade deswegen vorher ausstirbt, da er nicht gegen Schweine, Wiesel, Iltise und dergleichen Thiere bestehen kann, die aus unbegreiflicher Kurzsichtigkeit von den Colonisten eingeführt worden sind.

Für die polyphyletische Abstammung der Ratiten von Carinaten wird in der Regel Folgendes angeführt.

1. Die bedeutende Verschiedenheit der Ratiten von einander. Unterschiede, welche mindestens ebenso gross sind wie die, welche die Ordnungen der Carinaten von einander trennen.

2. Die geographische Verbreitung der Ratiten, jetzt noch in den neotropischen, äthiopischen, austromalayischen Regionen, früher auch in Europa, Indien und wahrscheinlich in Süd- und Nordamerika. Aber die Galliformes sind auch über die ganze Welt verbreitet, und wenige von ihnen zeichnen sich durch besondre Flug- und Wanderfähigkeit aus; ähnlich verhalten sich die meisten Grui-Ralliformes.

3. Das grosse Alter der Ratiten; dieses ist aber hypothetisch, nicht weiter als bis in das Eocän zu verfolgen; ausserdem kennen wir aus dem Oligocän schon recht hoch entwickelte Carinaten, z. B. Phoenicopteri, Steganopodes, Sphenisci, Ralli, Galli und selbst Passeriformes. Diese drei Gründe liessen sich also auch auf die typischen Carinaten anwenden; schliessen wir aber, dass auch diese polyphyletisch sind?

4. Die recht verführerische Möglichkeit, die Rheae mit den Crypturi, Apteryx und Dinornis mit den Ralliformes in Verbindung zu bringen, Apteryx sogar aus letzteren abzuleiten; während die nächsten carinaten Verwandten der Struthiones und anderer erst noch aufzusuchen wären.

Obgleich ich Fürbringer durchaus beistimme, austral-neuseeländische Ralliformes als ziemlich nahe Verwandte des Apteryx aufzufassen, möchte ich doch darauf hinweisen, dass so manche jetzt bekannten Dinornisreste die neuseeländischen mit den australischen Riesenvögeln zu verbinden

scheinen; ebenso überbrücken zahlreiche Fossile die Klüfte zwischen den jetzigen Ratiten. Viel kennen wir zwar nicht von diesen ausgestorbenen Vögeln, und was darüber geschrieben worden, ist nicht viel werth. Megalornis emuinus, lange Zeit als Annäherung an Casuarius betrachtet, wird jetzt von Lydekker zu den Steganopodes gestellt. Gastornis wird von Manchen für einen Verwandten der Anseriformes gehalten. Macrornis soll Struthio näher stehen als Dromaeus. Dromornis aus Ostaustralien soll Dromaeus mit Dinornis verbinden; Dasornis aus Europa soll an Aepyornis, Dinornis und Rhea erinnern, Aepyornis soll casuarine Merkmale besitzen.

Wir sind darüber einig, dass die Ratiten umgebildete Carinaten sind.

Wir sind ferner darüber einig, dass die Ratiten an Crypturi, Galli- und Gruiformes anknüpfen. Wenn Fürbringer aber darauf hinweist (S. 1510 seines Werkes), dass „der Ast des Stammbaumes, welcher zu den Struthionidae führte, in der Nachbarschaft jener Stammfasern sich abzweigte, die späterhin den Palamedeidae, Tubinares, Steganopodes und Anseres Ursprung gaben“ und dass die Rheidae ausserdem nach den Pelargo- Herodii, Gruidae, Psophiidae, Cariamidae und Otididae hinzeigen, so meint er doch damit nicht mehr noch weniger, als dass jene Ratiten sich entwickelten als die genannten sich noch nicht so scharf in die der Jetztzeit entsprechenden Gruppen der Tubinares, Steganopodes u. s. w. gesondert hatten.

Ich gehe nicht so weit zurück; ich vermag zwischen Ratiten und irgend welchen Pelargornithes s. Hygrornithes Fürbringer's keine solche Verbindung zu erkennen, und beschränke den Ursprung der Ratiten auf jenen Stamm der Carinaten, welcher in seinen jetzigen Hauptästen als Crypturi-, Grui- und Galliformes erscheint. Ob sich schon damals einige Formen ablösten, die jetzt noch als vereinzelte und weit versprengte kleine Familien existiren, wie z. B. Turnices, Eurypygidae, Rhinochetidae, ist für unsre Frage gleichgültig. Die noch wenig differenzirte Hauptmasse, die „rudis indigestaque moles“ des Crypturi-, Galli- Gruiformes-Stammes erlangte eine weite Verbreitung, und dann werden sich unabhängig von einander, zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen, jetzt vielleicht zum Theil versunkenen Ländern Ratiten ausgebildet haben.

Mit dieser Hypothese als Grundlage wird sich nun auch der alte Streit über den Werth oder Rang der „Ratitae“ im System aufklären lassen.

Wir theilen die Neornithes (Ornithurae vieler Autoren) nicht in Carinatae und Ratitae ein, als zwei gleichwerthige Gruppen, sondern*):

*) Zu einem sehr ähnlichen Resultate ist übrigens schon Fürbringer gekommen, wie sich aus seiner Besprechung der wechselvollen Wandlungen des Flugvermögens ergiebt. Auf S. 1518 seines Werkes stellt er die Entwicklungsreihen zusammen:

1. Prot-Aptenornithes. Noch unbekannte Thiere, ungefähr meinen Herpetornithes entsprechend, die noch nicht fliegen konnten, aber auf dem Wege der Vogelentwicklung waren.
2. Proto-Ptenornithes. Erste fliegende Urvögel: Archaeopteryx.

NEORNITHES

- Kreis A.
  - I. Ratitae
  - II. Nach Abtrennung der Ratitae weiter entwickelt als Crypturi-, Galli-, Gruiformes und deren secundäre Gruppen.
- Kreis B.
  - I. Hesperornis.
  - II. Nach Abtrennung des H. weiter entwickelt als Colymbi-, Ardei-, Anseriformes und deren secundäre Gruppen.

Die Ratiten verhalten sich zu Kreis A ähnlich wie Hesperornis zu Kreis B. Alle Ratiten zusammen sind einem Theile eines der beiden Kreise A und B gleichwerthig; die einzelnen Ratiten aber entsprechen an Rang im System den nächsten Unterabtheilungen dieser Kreise. Selbstverständlich ist eine genaue Abwägung ebenso wenig möglich, oder ebenso unwissenschaftlich, als der Versuch die Familien nach der Zahl der Gattungen und Arten auszumessen. Co- und Subordination sind in jedem System nothwendig, dürfen aber nicht zu weit getrieben werden: schematische Stammbäume sind immer übertrieben. Man vergleiche das darüber an andrer Stelle Gesagte.

Obiger Schluss in Bezug auf die Stellung der Ratiten im System ist eine nothwendige Folge der Erkenntniss, dass die Ratiten secundär aus Carinaten hervorgegangen sind. Recht pedantisch würde es nun aber sein, das Wort „Carinatae" über Bord zu werfen, da der Begriff dieses Wortes geklärt und erweitert worden ist; ebenso engherzig wäre es, Hesperornis in die Ratiten aufzunehmen, weil dieser Begriff ebenfalls geklärt, aber zugleich enger begrenzt worden ist. Das wäre grade so, als ob man den Satz „Vordere Extremitäten in Flügel umgewandelt" aus der Definition der Vögel streichen wollte, weil die meisten Dinornithes die Vorderextremitäten gänzlich verloren zu haben scheinen.

Neue Ratitengruppen, gleichwerthig den Struthiones, Casuarii u. s. w. können sich nicht mehr entwickeln. Die Möglichkeit dazu ist abgeschlossen, da keine anderen lebenden Carinaten mehr vorhanden sind, die so viele dem Ratiten-Niveau entsprechende Charactere in sich vereinigen. Begründende Beispiele sind die fluguntähigen Carinaten. Ein Stringops, eine Ralle wie Notornis können oder konnten nie die Gaumenbildung oder den Penis der Ratiten wieder erlangen. Was sich einmal im Laufe langer

3^a. Deutero-Ptenornithes = Meiste ältere Carinaten [T. J. Parker's Proto-Carinatae].
3^b. Deuter-Aptenornithes, aus 3^a entwickelt = Ratiten [einschliesslich Hesperornis].
4^a. Trito-Ptenornithes = Meiste neuere Carinaten [aus 3^a direct weiter entwickelt].
4^b. Trit-Aptenornithes, aus 4^a entwickelte, fluglose Carinaten: Impennes, Cnemiornis, Didus u. s. w.

Auch Garrod's Eintheilung, vergl. System. Th., S. 38 enthält denselben Gedanken, denn mein Kreis A enthält unter Anderem Alles was Garrod als Galliformes zusammenfasst; aber er zieht zu seinen Struthiones auch die Tinamidae; und drückt beide zusammen zur Stellung einer Cohorte wie die Psittaci herab. Ausserdem seine Eintheilung in zwei Unterclassen nach dem Verhalten des Ambiens. Solche Missgriffe machen sein System unannehmbar, und doch glaube ich, dass dieser geistreiche Forscher auf dem richtigen Wege war.

Zeiten phylogenetisch bis zum Verschwinden rückgebildet hat, lebt nicht wieder auf. Dies ist ein morphologisches Gesetz, welches sich wohl schwerlich durch Ausnahmen umstürzen lässt.

Die Frage nach mono- und polyphyletischer Abstammung kann leicht in einen Wortstreit ausarten. Die Antwort hängt davon ab, welchen Rang man dem „Phylum" beilegt. Phylum = Kreis in der von mir auf S. 100 gebrauchten Ausdehnung macht die Ratitae monophyletisch. Man kann aber doch unmöglich annehmen, dass alle Ratitae aus einem Vogelpaar der Eocänperiode, oder noch früher, entstanden sind. Etwa wie wir aus Adam und Eva! Führen wir die gesammte organische Welt auf ein einziges Klümpchen Protoplasma zurück? Denken wir nicht lieber: Die Umstände waren so und so, und es entstand lebende Materie, nicht an einer Stelle, sondern überall, wo die nöthigen Vorbedingungen und Grundlagen vorhanden waren?

In Bezug auf die Ratitae war die Grundlage Crypturi-, Galli-, Gruiform, Zeit vielleicht Eocän, Ort der Entstehung mehrfach, dh. überall wo damals solche noch indifferenten Crypturi-, Galli-, Gruiformes lebten und die Umstände für die Ausbildung von terrestrischem Riesenvögeln günstig waren. Also Rheae, Struthiones, Megistanes u. s. w. unabhängig von einander entstanden, dh. „polyphyletisch", und dennoch „verwandt", wie reimt sich dies zusammen?

Einige Beispiele werden dies vielleicht klar machen. Aus Mauritius ist eine erst seit Entdeckung der Insel ausgestorbene eigenthümliche, fluglose Ralle bekannt, Aphanapteryx. Ein sehr ähnlicher Vogel aus Rodriguez heisst Erythromachus. Im Jahre 1891 wurden subfossile Knochen eines fast ebensolchen Vogels in der Chatam-Insel, östlich von Neuseeland, entdeckt, und kürzlich von H. O. Forbes als Diaphorapteryx beschrieben. Ich habe die Knochen aller drei Vogelarten mit einander verglichen. Schnabel, Brustbein, Becken, Fussknochen, alle diejenigen Theile, in welchen diese Vögel von gewöhnlichen Ralliden sich unterscheiden, sind täuschend ähnlich. Wären sie alle auf derselben kleinen Insel gefunden, so würden sie von Niemand anders als Arten desselben Genus angesehen werden. Aphanapteryx und Diaphorapteryx sind zweifellos verhältnissmässig sehr jungen Datums, denn die Reduction der Flügel und des Brust-Schultergürtels ist noch nicht weit vorgeschritten. Beide Formen müssen sich also selbständig entwickelt haben, die eine auf Mauritius, die andere auf der Chatam-Insel. Die gemeinsame Grundlage waren solche Rallen, wie sie sich etwa aus den jetzigen Gattungen Porphyrio + Tribonyx + Ocydromus abstrahiren lassen. Solche noch indifferenten Rallen reichen sehr weit zurück, vielleicht in die mesozoische Periode, und da war auch die Land- und Wasservertheilung eine ganz andere als jetzt. Morphologisch bilden also Aphanapteryx, Erythromachus und Diaphorapteryx ein Genus, sie sind einander homolog, dh. aus demselben Grundmaterial haben sich dieselben Endformen entwickelt. „Genetisch" bilden sie aber drei einander analoge Genera, isomorphe

oder convergente Endformen, denn diese sind mit einander lange nicht so nahe blutsverwandt als Aphanapteryx mit den übrigen mauritianischen und Diaphorapteryx mit den neuseeländischen Rallen.

Ein anderes Beispiel entnehme ich den Säugethieren. Menschen und anthropomorphe Affen können morphologisch ganz gut als Anthropomorphae zusammengefasst werden; phylogenetisch, genealogisch, lässt sich eine solche Gruppe nicht rechtfertigen, denn Gorilla und Chimpanse sind auf die afrikanischen Cynocephali, Orang Utan und Hulman auf die indomalayischen Semnopitheci zurückzuführen. Also di-, mit Einschluss der Menschen, triphyletisch. Die Spaltung kann nur ziemlich jungen Datums sein. Anthropomorphae sind eine heterogene Sammelgruppe.

Die Ratitae können daher als jetzt abgerundete Abtheilung im System den Carinaten gegenübergestellt werden; nicht entwicklungsgeschichtlich oder verwandtschaftlich, sondern aus practisch taxonomischen Gründen. Es ist nicht nöthig, die seit Abtrennung der Ratiten weiter entwickelten Carinaten als Trito-Ptenornithes zu brandmarken. „Ratitae" bedeuten jetzt einen geklärten Begriff.

Anders würde es allerdings sein, wenn wir Kenntniss von allen ausgestorbenen Mittelformen besässen, aber hätten wir Kenntniss von allen Sauropida, die je gelebt haben, so würden wir überhaupt keine Classification zu Stande bringen. Wir würden zwar den Riesenstammbaum wieder aufbauen, aber weder die Classe der Vögel, noch irgend eine ihrer Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten würde sich definiren lassen: Individuen und den Grad ihrer gegenseitigen Verwandtschaft bis ins Unendliche würden wir kennen, nicht mehr noch weniger.

Aus diesem Grunde werden in der folgenden systematischen Behandlung der Vögel die fossilen Formen meist nur anhangsweise denjenigen Gruppen angereiht, welchen sie zugehörig erscheinen. Fossile Arten und Gattungen werden sich meistens richtig stellen lassen, vertreten sie aber ganze Familien, oder gar Unterordnungen, wie z. B. die Stereornithes, Hesperornithes, Ichthyornithes, Palaelodi, so stehen sie gewissermaassen ausserhalb der strenger gegliederten Classification der lebenden Vögel; selbstverständlich darf man nicht erwarten, dass alle für die Gruppen der lebenden Vögel angegebenen Eigenthümlichkeiten und sonstigen Kennzeichen auch diesen fossilen zukommen.

Es ist nicht zuviel gesagt, dass man nach fast jedem gegebenen recenten Vogelknochen die zugehörige Gattung, oft sogar Art, bestimmen kann, aber sowie es sich um eine neue Familie handelt, und das ist bei den oligo- und eocänen Resten meistens der Fall, hört die Sicherheit auf, da eine solche Familie entweder einen ausgestorbenen Seitenzweig darstellt, oder mehrere recente Familien mit einander verbindet. Damit fallen aber die von uns künstlich aufgestellten Scheidewände zusammen.

RATITAE.

1. Struthiones.

Zweizehig, nämlich nur die dritte und vierte Zehe entwickelt; die terminalen Phalangen verkürzt, mit dicken, stumpfen Nägeln. Mit Symphysis pubis. Magen umgedreht, vergl. S. 596, Taf. XXXIX. Maxillo-palatina mit dem Vomer articulirend, der weder die Palatina noch die Pterygoide berührt. Palatina sehr lang.
Procoracoid vollständig; claviculae fehlend.
Tibia ohne Knochenbrücke.
Afterschaft fehlend, Flügel- und Schwanzfedern gross.
Coeca und Rectum enorm entwickelt.
Syrinx fehlend. Eier weisslichgelb.
Afrika. Arabien. — Omnivor, vorwiegend herbivor.
Genus Struthio.
St. camelus. Eier glattschalig.
Nordafrika, hauptsächlich südliche Hälfte der Sahara, Nubien und Arabien, einschliesslich Mesopotamien.
St. australis. Eier mit zahlreicheren und tieferen Grübchen.
Wüsten- und Buschgegenden von Süd- und Ostafrika; hauptsächlich Kalahariwüste und von dort nordostwärts.
St. molybdophanes. Somaliland.
Fossil: St. asiaticus. (Milne-Edwards, Oiseaux fossiles de la France. II. p. 587. — 1869—1871). Aus dem Pliocän der Siwalik Hills, Himalaya. St. karatheodori. Forsyth Major. Oberes Miocän, Samos. (P. Z. S. 1893).
St. chersonensis (Brandt, Bull. Acad. St. Pétersbourg. XVIII. p. 161—1873). Auf ein fossiles Ei aus dem Gouvernement Cherson, Südrussland, begründet.

2. Rheae.

Becken eigenthümlich mit Foramen ischiadicum und sehr langer Symphysis ischiadica. — Maxillo-palatina gross, gefenstert, den Vomer nicht berührend; Palatina kurz, mit dem Vomer articulirend.
Procoracoid-Fortsatz gross. Claviculae fehlend.
Tibia ohne Knochenbrücke.
Dreizehig, mit grossen terminalen Nägel tragenden Phalangen; mittlere Phalangen verkürzt.
Afterschaft fehlend.
Flügel- und Schwanzfedern gross.
Coeca sehr gross.
Syrinx tracheo-bronchial, mit einem Paar Syrinxmuskeln.
Eier weisslichgelb.
Neotropisch. Vorwiegend herbivor.
Genus. Rhea.
R. americana. Von Bolivia und Mattogrosso durch Paraguay

bis Uruguay; hauptsächlich in Argentina, südlich bis zum Rio Negro.

R. darwini. Oestliche Hälfte von Patagonien und Südost-Argentina.

R. macrorhyncha. Nordostbrasilien, hauptsächlich Provinzen von Pernambuco und Bahia.

Betreffend die anatomischen Unterschiede dieser drei Arten vergl. Lit. No. 1143.

Fossil. Im mittleren und oberen Tertiär von Südamerika.

3. Casuarii.

Alle Federn doppelt, Afterschaft ebenso gross wie die andere Hälfte. Ohne grosse Flügel- und Schwanzfedern.

Maxillo-palatina gross, mit Vomer und Praemaxilla verwachsen.

Vomer gross, mit Palatina und Pterygoiden articulirend.

Procoracoid-Fortsatz klein. Claviculae rudimentär.

Tibia ohne Knochenbrücke.

Dreizehig, mittlere Phalangen verkürzt, Endphalangen mit grossen Krallen.

Flügel sehr rudimentär.

Coeca verhältnissmässig klein.

Eier blaugrün.

Syrinx fehlend.

Ziemlich omnivor.

Australische Region.

Genera. Casuarius. Schwungfedern auf einige dicke fahnenlose Kiele reducirt. Meist mit schwarzem Federkleide. Besonders die Männchen mit hornigem Helme und mit oft lebhaft gefärbten nackten Kopf- und Halslappen.

Mit ungefähr 6—10 Arten, von denen manche noch recht unsicher bekannt sind; einige derselben sind auf kleine Inseln beschränkt. — Neuguinea, Cap York-Halbinsel und Nordqueensland, Ceram, Aru, Waigeu, Jobi, Mysore, Neubritannien oder Neupommern.

Dromaeus. Ohne steife Kiele am Flügel; ohne Helm und Hautlappen; Gefieder graubraun. Auf den australischen Continent beschränkt.

D. novae Hollandiae in Ost-, D. irroratus in Süd- und West-australien.

Fossil. D. patricius. Pleistocän, Queensland und Neusüdwales. Hypselornis sivalensis. Lydekker, Cat. Foss. B. p. 354. Pliocän, Siwalik Hills, Himalayas.

Dromornis australis. Plio- oder Pleistocän. Ostaustralien. Zweifelhafte Verwandtschaft.

4. Apteryges.

Vierzehig mit langen Krallen, mit langem, schwachem Schnabel, Nasenlöcher nahe der Spitze.

Maxillo-palatina wie bei Casuarii, aber Vomer mit Palatina und Pterygoiden verwachsen.
Procoracoid rudimentär. Claviculae fehlend.
Tibia mit Knochenbrücke.
Afterschaft fehlend. Keine grossen Flügel- und Schwanzfedern.
Coeca gross.
Eier mit einfachen Porencanälen.
Kleine, nächtliche würmerfressende Buschvögel.
Neuseeländische Region.
Genus. Apteryx, mit 4 oder 5 theilweise in einander übergehenden Arten.
A. australis. Südinsel.
A. mantelli. Nordinsel.
A. oweni. Südinsel.
A. haasti. Südinsel.
A. maximus. Stewartinsel.
Lydekker begründet auf geringfügige Unterschiede eines recenten Tarso-metatarsus nicht nur eine neue Species, sondern auch ein neues Genus! Pseudapteryx gracilis.

5.A Dinornithes.
Das gesammte Skelet des Flügels ist äusserst rückgebildet; manche scheinen die Flügel ganz eingebüsst zu haben.
Vier- oder dreizehig. Afterschaft meistens so gross wie die andre Hälfte.
Tibia mit Knochenbrücke.
Sämmtliche Dinornithes sind auf Neuseeland beschränkt und jetzt ausgestorben; zweifellos erst von den Maoris ausgerottet, ob aber vor mehreren Jahrhunderten, oder erst in diesem Jahrhundert ist unbekannt. Im Museum zu Cambridge befindet sich das Bein eines Dinornis elephantopus, an welchem noch die Haut mit den Schuppen der Ferse, alle Bänder und selbst einige Sehnen erhalten sind. In trocknen Höhlen sind ähnliche intressante Reste gefunden; ebenso vollständige Federn mit den feinsten dunigen Aesten.
Einige Dinornisknochen sind pliocän, die meisten recent.
Die Classification der Dinornithiden befindet sich noch in grosser Verwirrung.
Eine der neuesten Arbeiten ist die von F. W. Hutton, „The Moas of New Zealand“: Transact. and Proceed. New Zealand Institute. Vol. XXIV (May 1892) p. 93—172, pls. XV—XVII. Hutton unterscheidet nicht weniger als 7 Genera mit 26 Species. Durchschnittliche Länge der Tibia von D. maximus 39 Zoll, des Metatarsus 20 Zoll, von D. curtus, der kleinsten Form, 10.5 und 4.8 Zoll. — Dinornis maximus stand, wenn aufrecht, mit dem Kopfe ungefähr 12 Fuss über dem Boden.

T. J. Parker, in einer noch nicht erschienenen Arbeit. (On the cranial osteology, classification and phylogeny of the Dinornithidae. Trans. Zool. Soc. Febr. 1893) theilt die Dinornithes in drei Unterfamilien und fünf Gattungen. 1. Dinornithinae mit Dinornis; 2. Anomalopteryginae mit Pachyornis, Mesopteryx, Anomalopteryx; 3. Emeinae mit Emeus. Die zweite Unterfamilie enthält die verhältnissmässig am wenigsten specialisirten Formen.

Parker schlägt ausserdem folgende Eintheilung der Ratitae vor, wodurch die Verwandtschaften sehr gut ausgedrückt werden: I. Struthiones. II. Rheae. III. Megistanes: III[a]. Casuariiformes = Casuariidae + Dromaeidae.
III[b]. Apterygiformes = Dinornithidae + Apterygidae.

6. Aepyornithes.

Noch unzureichend bekannt. Vierzehig; Tibia ohne Knochenbrücke. Eier mit verzweigten Porencanälen.

Madagascar. Wohl erst in historischer Zeit ausgerottet.

Genus. Aepyornis.

Ae. maximus, ungefähr 6 bis 7 Fuss hoch.

Ae. medius.

Des Näheren sei auf Milne-Edwards verwiesen: Recherches sur la Faune Ornithologique Éteinte des Iles Mascareignes et de Madagascar. 1866—73.

STEREORNITHES.

Unter diesem von Moreno und Mercerat für gewisse eocäne südamerikanische Riesenvögel gewählten Namen vereinige ich sämmtliche bisher bekannten eocänen Landvögel, welche stark entwickelte Beine hatten und allem Anscheine nach flugunfähig waren. Ob sie in Bezug auf das Brustbein „ratit“ waren, ist noch unbekannt. Die Flügelknochen waren noch von ziemlicher Grösse, wenigstens deuten dies die Knochen von Gastornis an, und die kurze Beschreibung von Phororhacos. Einige Stereornithes scheinen im Oberschnabel noch einige wenige grosse Zähne besessen zu haben.

Mühevolle Untersuchung der Beschreibungen, Abbildungen, theilweise auch der Originale oder Abgüsse, macht es mir wahrscheinlich, dass alle Stereornithes so ziemlich auf derselben Stufe stehen, dass in Bezug auf Verwandtschaft von allen übrigen Vögeln nur die „Ratitae“ in Frage kommen, und endlich, dass solche Stereornithes Vorfahren der seit dem oberen Miocän bekannten „Ratitae“ im engeren Sinne sind. Mesembriornis halte ich sogar für einen ziemlich directen Vorfahren der Rheae. Da kaum anzunehmen, dass Riesen wie Phororhacos, und Gastornis aus dem untersten Eocän, sich in kurzer Zeit entwickelt haben, wird die Wurzel der Stereornithes wohl in die Kreidezeit zu verlegen sein.

Owen, R. On the affinities of the large extinct bird (Gastornis parisiensis, Hébert indicated by a fossil femur and tibia discovered in the lowest Eocene formation near Paris. Proc. Geol. Soc. 1856 p. 204—216 pl. III.

—— On the cranium of a Gigantic Bird (Dasornis londinensis) from the London Clay of Sheppey, Kent. Trans. Zool. Soc. VII p. 145—148 pl. 16.

Milne-Edwards. Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux fossiles de la France 1867—68. Tome I. p. 165—

Lemoine, V. Recherches sur les Oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims. pt. I 1878; pt. II 1881. (Gastornis Edwardsii; Remiornis minor).

Newton, E. T. On the remains of a gigantic species of Bird (Gastornis klasseni n. sp.) from the lower Eocene Beds near Croydon. Trans. Zool. Soc. XII. p. 143 — 160 pls. 28—29.

Cope, E. D. Report upon the extinct Vertebrata obtained in Newmexico. 1876. Diatryma gigantea, p. 69—71 pl. 32.

Ameghino, F. Mamiferos y Aves fósiles Argentinas. Enumeracion de los Aves fósiles de la República Argentina. In: Revista Argentina de Historia natural. I (1891) p. 255—259; 444—453.

Moreno, F. P. y Mercerat, A. Catálogo de los Pájaros fósiles de la República Argentina. In: Anales del Museo de La Plata. 1891. — Mit 21 prachtvollen Foliotafeln. Wie in der Regel, eignen sich Heliotypien und Photographien wenig zum eingehenden anatomischen Studium; ihr schönes Aussehen überwiegt den practischen Nutzen.

I. Aus dem Eocän von Südamerika.

Innerhalb der letzten Jahre sind im unteren Tertiär von Patagonien, es soll Eocän sein, viele recht gut erhaltene Knochen entdeckt worden, die zum Theil Vögeln von der Grösse der Dinornis-Arten angehört haben.

Ameghino beschrieb danach ein Genus Phororhacos. Moreno und Mercerat haben viele dieser Knochen abgebildet und in bunter Ordnung in eine Menge von Familien, Gattungen und Arten vertheilt, z. B. Brontornis, Stereornis, Patagornis, Mesembriornis etc. Ob und wie diese Knochen zusammengehören, ist unbekannt. Für die ganze noch sehr problematische Gesellschaft gilt die von Moreno und Mercerat sehr glücklich gewählte Bezeichnung Stereornithes, dh. massige Vögel. Die Priorität jedoch gebührt dem schrecklichen Namen Phororhacos. Von den Stereornithes ist aber mindestens die spät tertiäre Gattung Dryornis auszuschliessen und den Cathartae ähnlichen Raubvögeln zuzurechnen.

Phororhacos longissimus. Nach Ameghino hat die Symphyse des Unterkiefers eine Länge von ungefähr 15 cm; die Aeste sind 6 cm dick und weichen stark auseinander, sodass bei der vermutheten Gesammtlänge des Unterkiefers von 60 cm sich eine Breite von 30 cm von Gelenk zu Gelenk ergeben würde. Von der Seite gesehen, ist das vordere Drittel des Unterkiefers etwas Sförmig, mit der Spitze nach oben, gekrümmt; hinter dem Dentale ein ovales, vielleicht 7 cm langes Foramen, wie z. B. bei Psophia und Mycteria. Das Seitenprofil hat entfernte Aehnlichkeit mit dem des Kondor.

Die Oberkiefer, es sind wohl die Maxillo-palatin-Fortsätze gemeint, sollen sehr voluminös und pneumatisch sein: nahe dem Rande eine vordere

grössere, und eine hintere viel kleinere Grube, welche Ameghino für Alveolen ausgefallener Zähne hält. Der ebenfalls pneumatische Höhlungen enthaltende Gaumen scheint in der Mitte gespalten zu sein. Die rauhe Oberfläche der Stirn soll eine hornige, vielleicht helmartige Bedeckung andeuten.

Vom eigentlichen Schädel sind jetzt leider nur Bruchstücke erhalten; er soll ohne Prämaxilla 65 cm lang gewesen sein!

„Halswirbel kurz und dick"; Zahl unbekannt.

„Scapula, Humerus etc. wohl entwickelt."

Femur ohne Foramen pneumaticum unterhalb des Collum, also wie bei Dinornis, Dromornis, Rhea etc. Wesshalb von Moreno auf das Fehlen dieses Loches so viel Gewicht gelegt werde, ist unverständlich, da ein grosses Loch doch eigentlich nur Struthio und Casuarius zukommt.

Tibia mit tiefer Intercondylar-Grube, mit Knochenbrücke nebst grossem Tuberculum. Tarso-metatarsus vorn mit tiefer Längsfurche, auf dem Grunde der weiten Vertiefung unterhalb des proximalen Endes mit einem rechten und linken Loche.

Von den drei grossen Capitula ist das mittlere das stärkste; Gesammtbreite des distalen Metatarsus 8 cm.

Hallux wahrscheinlich vorhanden, aber klein.

Endphalangen ähnlich denen von Rhea.

Leider giebt Ameghino Maasse und Abbildungen nur von dem Unterkieferstück.

Brontornis burmeisteri.

Femur,	Länge 410 mm.	Schaftdicke	70 mm.
Tibia,	- 754 -	-	60 -
Tarso-Metatarsus,	- 415 -	-	70 -

Andere Arten oder Gattungen haben schlankere Laufknochen, z. B. 370 mm lang und 35 mm dick. Die Verwandtschaft der wirklichen Stereornithes ist noch ganz unklar. Moreno und Mercerat wollen in Tibia und Femur von Brontornis Aehnlichkeiten mit Cygnus und Cathartes herausfinden, aber nach der Sichtung des Materials wird sich wohl noch manches anders gestalten; wenn z. B. Dryornis aus dem späteren Tertiär sich als echt Falconiform, und Psilopterus aus dem Eocän sich als „Ratite" (anstatt Catharte) ergeben sollte, so wird der Behauptung viel Boden entzogen, „dass die Stereornithes den Uebergang von Anatidae zu Vulturidae vermitteln".

Ausführliche Vergleichung der Stereornithes mit Rhea, Dinornis, Gastornis, Cnemiornis u. s. w. scheint in La Plata nicht angestellt zu sein.

Ich gebe hier die Resultate meiner Vergleichung; dieselbe musste auf Tibia und Tarso-Metatarsus beschränkt werden, da andere Theile nicht durchgängig bekannt sind. Abgüsse der Beinknochen von Brontornis befinden sich im Natural History Museum zu London; das Femur ist aber nur unvollkommen erhalten. Für alle „Ratitae" gültige Merkmale lassen sich aus den Beinknochen nicht abstrahiren.

Tibia mit Knochenbrücke nahe dem Innenrande, und mit Tuberculum am lateralen Ende der Brücke: Dinornis, Apteryx.

Mit Brücke ziemlich auf der Mitte des Tibiaschaftes und mit starkem Tuberculum: Phororhacos, Gastornis, Cnemiornis, Chauna.

Die Brücke steht schräg bei Dinornis, Apteryx, quer bei Gastornis, Cnemiornis, Chauna.

Ohne Brücke, aber mit sehnig überbrückter Grube näher dem Innenrande, und mit starkem lateralen Tuberkel bei Rhea, Struthio, Brontornis, Aepyornis, Casuarius, Dromaeus.

Condylus internus der Tibia ist länger und schärfer, die Füsse sind mit den Fersen einwärts gedrängt: Gastornis, Dinornis, Apteryx, Cnemiornis, Chauna.

Condylus externus etwas länger und schmäler; die Füsse mit den Fersen gerade und einander parallel: Brontornis, Rhea.

Beide Condyla ziemlich gleich gross, doch ist der C. externus ein wenig länger: Stereornis, Mesembriornis, Aepyornis.

Proximales Ende des Tarso-Metatarsus. Die äussere Condylarfläche ist grösser: Dinornis, Gastornis, Cnemiornis.

Beide Facetten einander gleich: Brontornis, Stereornis, Chauna.

Innere Facette oder Condylarfläche bedeutend grösser: Diatryma, Rhea.

Vorderer intercotylarer Vorsprung hoch: Brontornis, Stereornis, Mesembriornis, Gastornis, Apteryx, Cnemiornis, Chauna.

Intercotylar-Vorsprung breit und niedrig: Dinornis, Megalapteryx, Diatryma, Rhea.

Die ursprüngliche Trennung der drei Metatarsalia ist durch ein rechtes und linkes Loch angedeutet; die Löcher liegen im Boden der Grube der Vorderfläche des proximalen Metatarsus: Phororhacos, Brontornis, Stereornis, Diatryma, Apteryx, Megalapteryx, Casuarius, Rhea, Cnemiornis, Chauna.

Auf dem Boden der Grube nur ein Loch, hinten, rechts und links vom Hypotarsus aber zwei: Dinornis.

Der Hypotarsus wird fast ausschliesslich von dem nach hinten gedrängten proximalen Theile des dritten oder mittleren Metatarsale gebildet. Er dient zum Hinübergleiten der meisten langen Zehenbeugersehnen; zur sicheren Führung ist meistens eine mittlere Längsfurche entwickelt, ausserdem halten faserknorpelige oder nur sehnige Bänder die zahlreichen Sehnen zusammen und am Laufknochen fest. Der Hypotarsus ist einfach, dh. ohne perforirende Canäle, und mit nur einer Längsfurche, bei allen Ratiten, Stereornithes, aber auch bei Chauna; complicirt dagegen bei den Anseres nebst Cnemiornis.

In Bezug auf seine Ausbildung zeigt er bei den hier in Rede stehenden Vögeln grosse Verschiedenheiten:

1. Mit einer ganz flachen, breiten Furche auf dem dicken Vorsprung des dritten Metatarsale: Mesembriornis, Stereornis.

2a. Flache Furche auf dem starken und langen Hypotarsus; die Furche wird begrenzt von einer höheren langen medianen, und einer dicken, kurzen lateralen Leiste; die Sehnen laufen lateral von der grösseren (medianen oder inneren) Leiste: Rhea.

2b. Aehnlich wie 2a, aber die Furche für die Sehnen ist tiefer: Chauna.

3a. Hypotarsus niedrig, mit ziemlich tiefer Furche; diese wird begrenzt lateral von einer grösseren, dickeren und längeren Leiste, welche ganz vom Metat. III gebildet wird; medial von einer kürzeren schmäleren Leiste, welche dem Metat. II angehört. Die Sehnen laufen demnach medial von der grösseren (äusseren) Leiste: Brontornis, Dinornis, Megalapteryx, Apteryx.

3b. Aeussere Leiste lang und hoch, innere sehr niedrig; beide werden aber allein vom Metat. III gebildet, welches nicht sehr weit nach hinten vorspringt; die Furche ist demgemäss tief und die Sehnen laufen median von der grossen (äusseren) Leiste: Casuarius, Dromaeus.

4. Das Metatarsale III bildet nur eine einzige, aber sehr hohe (äussere) Leiste; die Sehnen laufen median daneben: Struthio.

5. Die Sehnen laufen median neben der grossen (äusseren) Leiste, also wie bei Struthio und Dinornis, aber der Hypotarsus springt stark hervor und erinnert darin an die Formationen 1 und 3a: Diatryma.

Die Bildung bei Struthio lässt sich leicht aus der von Dinornis und Brontornis ableiten. Der Zustand des Hypotarsus von Mesembriornis und Stereornis ist so indifferent, dass aus ihm der von Rhea und der von Cnemiornis und Chauna ableitbar ist, ohne daraus Schlüsse auf Verwandtschaft ziehen zu lassen.

Distales Ende des Metatarsus. Zwischen dem dritten und vierten Capitulum befindet sich ein Loch, bei allen, ausgenommen Dinornis und Aepyornis.

Das zweite Capitulum ist kleiner als das vierte: Brontornis, Gastornis, Rhea, Casuarius, Apteryx.

Das zweite Capitulum ist grösser als das vierte: Dinornis. (Diatryma unbekannt).

Schaft des Metatarsus. Die hintere Aussenkante springt scharf hervor: Mesembriornis, Rhea.

Der Schaft ist dick, verhältnissmässig kurz und gedrungen, dorsoventral abgeflacht oder verbreitert: Brontornis, Dinornis, ganz besonders abgeflacht bei B. burmeisteri und bei D. grandis. —

Die von Ameghino erwähnten Alveolen im Oberkiefer von Phororhacos erinnern auffallend an das Paar ähnlicher Gebilde nahe dem Rande des Zwischenkiefers von Gastornis.

II. Aus dem Eocän von Neu-Mexico. Diatryma. Von Cope auf einen riesigen unvollständigen Tarso-Metatarsus begründet.

Der Hypotarsus bildet einen dicken Vorsprung des Metatarsale III. Die Leiste ist am höchsten an der lateralen Seite; median davon soll

eine Grube für die Sehnen sein; die Bildung erinnert an Rhea und Mesembriornis wegen des stark vorspringenden mittleren Metatarsale, an Brontornis und Dinornis wegen der äusseren, höheren Leiste. Die drei Metatarsalia sind unterhalb des proximalen Endes durch zwei durchgehende Löcher getrennt. An der Innenkante des proximalen Theiles des zweiten Metatarsale befindet sich eine lange Facette, die von Cope als Anzeichen der losen Verbindung mit dem oberen Ende des Metatarsale I gedeutet wird. Der Mitteltheil des Schaftes dieses Hallux-Metatarsale war schon reducirt oder ganz verschwunden. Diatryma wäre demnach der einzige Vogel, bei welchem das proximale Ende des ersten Metatarsale erhalten blieb, wenn Cope's Deutung die richtige ist.

III. Aus dem Eocän Europas.

1. Remiornis minor. Lemoine, Umgegend von Reims. Sehr unzureichend kekannt.

2. Dasornis londinensis, aus dem London Thon Englands, von Owen nach einem Schädelfragment beschrieben. Die Stirn und die hintere Orbitalgegend ist der von Gastornis sehr ähnlich. Anderseits fand Owen Aehnlichkeiten mit Dinornis heraus, besonders am Condylus occipitalis, dessen Gestalt aber auch auf Gänse und manche anderen Vögel passt. Ueberhaupt ist das Schädelfragment noch zum grossen Theil im Stein begraben und daher so unvollständig bekannt, dass sich kein sicherer Vergleich anstellen lässt.

3. Gastornis. G. parisiensis Hébert, aus dem unteren Eocän Frankreichs.
G. edwardsi Lémoine, aus dem unteren Eocän von Reims, Belgien.
G. klaasseni E. T. Newton, aus dem unteren Eocän von England.

Riesenvögel von der Grösse des Strausses mit sehr kurzen und schwachen Flügeln, zweifellos fluguufähig, dafür mit stark entwickelten langen Beinen.

Am besten ist G. edwardsi bekannt, nämlich viele Schädelfragmente, einige Halswirbel, Furcula, Coracoid und die meisten Flügelknochen, das Ischium und fast die ganze hintere Extremität und einige Schwanzwirbel. Vom Brustbein sind leider nur die Seitenränder bekannt; das Fehlen des Brustkieles beruht mithin nur auf Vermuthung, ist aber in Anbetracht der Grösse und Schwere von Gastornis sehr wahrscheinlich.

Hébert, Milne-Edwards, Lémoine und E. T. Newton fanden nach sorgfältiger Vergleichung der jetzt ziemlich bekannten Knochen von Gastornis manche Anklänge an die Anseres, besonders an Cnemiornis, während der Einzelvergleich mit Dinornis und einigen anderen Ratitae durchaus nicht günstig ausfiel.

Obgleich besonders Milne-Edwards in Gastornis den Repräsentanten einer selbständigen Familie unbekannter Verwandtschaft sah, hat sich doch die Ansicht verbreitet, dass Gastornis ein Verwandter der Anseri-

formes sei, nicht aber mit den „Ratitae“ zusammengehöre. Diese Ansicht stützt sich hauptsächlich auf Folgendes:

1. Die vollständige und ziemlich starke Furcula.

2. Das lange und schlanke Coracoid, welches dem von Cnemiornis sehr ähnlich ist und die Verwandtschaft mit straussartigen Vögeln ganz ausschliessen soll.

3. Die Länge und Grösse des Kopfes (bei G. edwardsi auf eine Gesammtlänge von 35 cm schliessen lassend) weicht von derjenigen der Ratiten, besonders Dinornis, bedeutend ab, erinnert vielmehr an die verhältnissmässig grossköpfigen und langschnäbligen Ciconii- und Anseriformes.

4. Die Knochenbrücke oberhalb des distalen Endes der Tibia. Diese Brücke steht quer über der Mitte des Schaftes, nicht nahe der Innenseite wie bei Dinornis.

Diese vier Charaktere beweisen aber leider nicht viel. Als Repräsentant aus dem unteren Eocän ist von Gastornis zu erwarten, dass er eine ganze Anzahl von recht primitiven Merkmalen bewahrt hat, solche die bei den jetzigen Ratiten längst verloren gegangen oder bis zur Unkenntlichkeit umgewandelt worden sind.

Wir haben als wahrscheinlich angenommen, dass die Ratitae aus einst flugfähigen Vögeln entstanden sind. Nun denn, zur Eocän-Zeit waren Furcula, Coracoid und Flügel sicherlich noch nicht so reducirt wie bei den jetzigen neueren Ratiten.

Das Coracoid von Gastornis ist ungefähr 120 mm lang; der Schaft ist in der Mitte nur 12 mm breit, das sternale Ende des Knochens ist 40 mm breit.

In der schlanken Gestalt des Coracoids weicht Gastornis allerdings vollständig von anderen Ratiten ab; dieser Umstand darf aber durchaus nicht als beweisend angenommen werden, denn das Coracoid von Cnemiornis hat durch seine Dicke und Kürze eine sehr auffallende Aehnlichkeit mit dem von Remiornis erlangt, welches wiederum dem von Rhea, Casuarius und einigen anderen echten Ratiten unbedingt ähnlich ist. Statt also das Coracoid von Remiornis gegen die Verwandtschaft der Gastornis mit Ratiten auszuspielen, würde man es viel eher für eine Verwandtschaft von Remiornis mit Cnemiornis verwenden können; das hat aber keinen Sinn in Anbetracht der sonst echt anserinen Natur der pleistocänen neuseeländischen Cnemiornis.

Die Fossa glenoidalis ist oval, 30 mm lang und ungefähr 17 mm breit. Ihre beträchtliche Grösse steht mit der noch sehr starken Ausbildung des Humerus im Einklang. Letzterer ist nämlich ungefähr 190 mm lang; der proximale Theil hat aber nur sehr gering entwickelte Cristae, während das distale Ende deutliche Condylen besitzt und noch ungefähr 33 mm breit ist. Von Knochen des Vorderarmes ist nur ein Radius bekannt von 133 mm Länge (Radius eines erwachsenen Struthio ist nur 93 mm lang). Von Handknochen kennen wir einen 70 mm langen, als zweites Metacarpale gedeuteten Knochen und ein Fragment des dritten Meta-

carpale. Beide scheinen nicht mit einander verwachsen gewesen zu sein. Dies erklärt auch Fürbringer als pseudoprimitiv, in Folge „ontogenetischer Retardation". Primitive Metacarpalia würden übrigens gegen, nicht für Ratiten-Verwandtschaft sprechen; unvollständige Verwachsung kann man auch an den zweiten und dritten Metacarpalia mancher Penguine sehen.

Die Grösse des Kopfes von Gastornis erscheint jetzt in einem ganz anderen Lichte, seitdem die Kieferfragmente von Phororhacos und anderen eocänen, südamerikanischen Riesenvögeln bekannt geworden sind.

Die Knochenbrücke der Tibia. Hier hat schon Owen nach sorgfältiger Vergleichung dargethan, dass nur im allgemeinen eine Aehnlichkeit zwischen Gastornis und Anseriformes besteht, dass vielmehr eine ähnliche Bildung bei manchen Gruiformes vorkommt; endlich dass die von der Brücke überspannte Grube und die Lage der Brücke selbst gar nicht unbedeutende Verschiedenheiten zwischen Gastornis und Cnemiornis und anderen Anseres zeigen. Owen erschienen sogar die Uebereinstimmungen von Gastornis mit manchen Gruiformes grösser.

Im besten Falle könnte bei Gastornis und der neuseeländischen Cnemiornis doch nur von Analogien die Rede sein.

Man könnte nun vermuthen, das Gastornis sich aus anseriformer Grundlage zu einem straussartigen flugunfähigen Vogel entwickelt hat; ich sage absichtlich nicht ratitenartig, da wir vom Brustkiel nichts wissen. Aber wie aus den auf S. 109 gegebenen Zusammenstellungen hervorgeht, lässt sich in den Merkmalen der Beinknochen nichts finden, was nothwendig auf anserine Natur schliessen liesse.

Andererseits sind noch folgende Charaktere zu besprechen.

Die 3 oder 4 bekannten Schwanzwirbel von Gastornis sind klein und scheinen kein, oder nur ein sehr kleines Pygostyl getragen zu haben. Bei den echten „Ratitae" entschied ich mich dafür, das normale Fehlen des Pygostyls als pseudoprimitiv aufzufassen. Diese Ratiten sind aber viel jüngeren Datums als Gastornis aus dem unteren Eocän, und es ist wohl möglich, dass in jener Zeitperiode selbst bei fliegenden Vögeln die Bildung eines Pygostyls noch nicht weiter vorgeschritten war als bei Ichthyornis aus der Kreide. Das Pygostyl von Gastornis kann auf derselben Stufe stehen geblieben, oder wenn man will, darauf zurückgesunken sein, zumal da Gastornis erst durch eine lange Reihe von Vorfahren zu seinen uns bekannten Merkmalen gelangt sein kann.

Vom Becken ist ausser einem Stückchen des Pubis nur das Ischium bekannt. Dasselbe deutet auf ein sehr kurzes postacetabulares Becken. Es besitzt einen breiten Fortsatz an seinem dem Ilium zugekehrten distalen Theile. Hierin und in der Kürze des dicken, breiten Schaftes stimmt es ganz besonders mit dem Ischium von Dinornis grandis, D. parvus und Megalapteryx hectori überein; es sei hierbei noch an die bei erwachsenen Rheae und Casuarii stattfindende knöcherne Verbindung des distalen oberen Theiles des Ischium mit dem Ilium erinnert.

Der Hypotarsus ist schlecht erhalten; mit ziemlicher Sicherheit lässt sich nur erkennen, dass er niedrig und einfach war, ohne irgend welche Aehnlichkeit mit der complicirten Bildung von Cnemiornis.

Das Capitulum für die vierte Zehe ist ein klein wenig länger als das der zweiten.

Der Schädel besteht aus vielen Fragmenten. Basipterygoid-Fortsätze scheinen vorhanden zu sein wie bei Ratitae und Anseres.

Am Unterrande der Prämaxilla befindet sich eine rundliche Verdickung des Knochens, die wohl mit Recht als Alveole eines grossen Zahnes aufgefasst wird. Sie erinnert zum mindesten stark an die ebenfalls als Zahnalveolen gedeuteten Bildungen von Phororhacos.

Der Unterkiefer hat einen deutlichen, etwas schräg abwärts gerichteten Proc. angularis; ausserdem einen grossen inneren Fortsatz wie bei Pachyornis und Dinornis robustus.

2. Division. †Neornithes Odontolcae.

Marine fluglose Vögel ohne Brustkiel, mit in Rinnen stehenden Zähnen. Kreidezeit.

In Anbetracht des nicht einmal in Spuren vorhandenen Kieles können diese Vögel nicht gut bei den Carinatae aufgeführt werden. Ueber ihre Stellung vergleiche man S. 100, wo auch die Gründe angegeben worden sind, weshalb sie nicht „Ratitae“ genannt werden sollen. Es würde allerdings das einfachste sein, zwischen Ratitae terrestres und Ratitae aquaticae zu unterscheiden, wenn dadurch nicht die irrige Vorstellung irgend einer näheren Verwandtschaft von Hesperornis mit den straussartigen Vögeln wach gehalten würde.

Die hier gewählte Bezeichnung Neornithes Odontolcae bedeutet nur ein Umgehen der Schwierigkeit, aber sie wird sich halten, bis jurassische oder cretaceische Vögel bekannt werden, welche einen Brustkiel und in Rinnen stehende Zähne besitzen.

†HESPERORNITHES.

Marine Vögel aus der mittleren Kreide Nordamerikas. Ober- und Unterkiefer mit in Rinnen stehenden Zähnen. Wirbel heterocöl, Brustbein lang, breit und flach, ganz ohne Kiel. Vorderextremitäten stark rückgebildet; Hinterextremitäten stark, mit Ruderfüssen. Hesperornis, einzige Gattung. H. regalis, ungefähr 1 Meter hoch; H. crassipes.

H. crassipes.

Schädel im allgemeinen dem der Colymbi und Podicipedes ähnlich. — Holorhin. Oberes Ende des Quadratbeins mit einfachem Gelenkknopfe, wobei aber doch eine Theilung in eine grössere äussere und eine kleinere innere Gelenkfläche angedeutet ist. Gaumenbildung saurognath, dh. der

Vomer besteht aus zwei getrennten Stücken, von je 7 cm Länge; ob ihr dickes Hinterende mit Pterygoid und Palatinum verbunden war, ist noch unbekannt. — Mit tiefen Supraorbital-Drüsen anzeigenden Eindrücken oberhalb der Orbita. Condylus occipitalis herzförmig. Schnabel langgestreckt, zugespitzt; hintere zwei Drittel des Zwischenkiefers gespalten. — Gehirn, nach Abgüssen der Schädelhöhle zu urtheilen, verhältnissmässig sehr klein, wobei besonders die Schmalheit und sehr geringe Entwicklung der beiden Hemisphären auffällt.

Unterkieferäste an Stelle der Symphyse nicht mit einander verwachsen, sondern nur ganz nahe der Spitze einander berührend und dort wohl synchondrotisch vereinigt. Ein solches Verhalten zeigt sich auch bei Ichthyornis; es wird zwar als bei erwachsenen Vögeln der Jetztzeit unbekannt aufgeführt, findet sich aber doch in sehr ähnlichem Grade bei Pelecanus, bei dem es sogar zur Bildung eines kleinen mittleren Schaltstückes kommt, was natürlich auf die Function des Unterschnabels nebst Kehlsack zurückzuführen ist. Mit grossem hinteren Fortsatz des Unterkiefers.

In Bezug auf die Zähne vergl. S. 998 des anatomischen Theiles.

Wirbel typisch sattelförmig; Zahlen: 17 cerv., 6 dors., 14 sacral., 12 caudal.

Von den 17 Halswirbeln tragen die drei letzten freie Rippen; von echten mit dem Sternum verbundenen Rippen sind 4 vorhanden, worauf noch 2 sehr lange und schlanke, dem Sternum nicht verbundene Rippen folgen; alle mit wohl ausgebildeten Proc. uncinati. Nur die 14.—18. Wirbel mit langen unpaaren Hämapophysen.

Sternum breit, sehr lang und flach, ohne Andeutung eines Kieles; ganz solid, ohne Proc. laterales posteriores und ohne Proc. obliqui; Hinterrand fast quer abgestutzt, aber mit einem kleinen medialen Einschnitt; ohne Spina externa und Sp. interna.

Coracoid kurz und sehr breit, besonders sein mit dem Sternum articulirendes Ende; mit grossem Procoracoid-Fortsatz, welchem das obere, sehr dünne Ende der Clavicula aufliegt.

Claviculae in ihren ventralen Enden verdickt, mit einander anscheinend gelenkig, nicht unter Bildung einer knöchernen Symphyse verbunden; die obere Hälfte der Claviculae verdünnt sich und läuft ziemlich spitz zu. Im allgemeinen zeigt die Furcula deutliche Rückbildung; vergl. S. 968. Scapula sehr schlank, säbelförmig; frei mit dem Coracoid articulirend. Von Flügelknochen ist nur der Humerus bekannt, welcher auf einen zwar noch ungefähr 15 cm langen, aber durchschnittlich kaum 5 mm dicken Schaft reducirt ist; sein distales Ende deutet auf sehr kleine, unvollkommen articulirende Vorderarmknochen, welche aber noch unbekannt sind. Jedenfalls benutzte Hesperornis seine Vorderextremitäten garnicht mehr.

Die Hinterextremitäten sind dafür desto stärker ausgebildet und haben den Typus der Steganopoden und Colymbidae.

Femur sehr kurz, gedrungen und breit. Tibia mit starkem aufsteigendem

Fortsatz, auf welchem theilweise die dreieckig pyramidale bis 98 mm hohe Patella ruht. Vorderseite des distalen Theiles der Tibia augenscheinlich ohne Knochenbrücke. Fibula in ihrer distalen Hälfte normal reducirt.

Tarso-Metatarsus mit ganz einfachem Hypotarsus, äusseres Capitulum am stärksten und längsten; im Uebrigen s. die Anmerkung auf S. 509 des anatomischen Theiles.

Zehen vollständig, einen echten Ruderfuss bildend; die vierte Zehe ist bei weitem die längste und stärkste.

Längenmaasse: Femur 105, Tibia 320, Tarso-Metatarsus 136, vierte Zehe ungefähr 210, zweite Zehe 100, Hallux ungefähr 50 mm.

Becken mit kurzem prä- und sehr verlängertem postacetabularem Theile. Ischium und Pubis sehr verlängert und schlank, distal ganz von einander und vom Ilium getrennt, daher mit Incisura ischiadica; Antitrochanter sehr stark; Processus pectinealis s. Spina ilio-pubica scharf vorspringend. Im allgemeinen hat dieses Becken, auch in Bezug auf seine sacrale Ansicht, grosse Aehnlichkeit mit dem der Colymbidae. Das Sacrum enthält 14 Wirbel, darauf folgen mit Sicherheit 12 Schwanzwirbel, von denen der 10. und 11. mit ihren Körpern verwachsen sind. Ob nur ein Wirbel auf diese beiden folgte, ist unbekannt; jedenfalls handelt es sich bei Hesperornis nicht um Bildung eines Pygostyls, auch nicht um Reduction des Schwanzes, da die horizontalen, flachen Querfortsätze des 7.—10. Schwanzwirbels bedeutend grösser sind als die der ersten 5 Wirbel. Auch hierin zeigt sich Uebereinstimmung, vielleicht nur adaptive, mit anderen Schwimmvögeln.

Die Stellung von Hesperornis im System hat manche Meinungsverschiedenheiten hervorgerufen. Marsh stellte die Sub-Classe Odontornithes auf (1873). Diese Zahnvögel theilte er (vergl. S. 187 seiner Monographie) in die drei Ordnungen der:

Odontolcae (Zähne in Rinnen), Hesperornis.

Odontotormae (Zähne in Alveolen), Ichthyornis.

Saururae, Archaeopteryx.

Schon in Anbetracht dieser unter einander sehr verschiedenen Zahnvögel kann der Besitz oder das Fehlen von Zähnen nicht als Scheidungsmerkmal für Unterclassen aufgefasst werden. Sie zeigen nur, dass der Besitz von Zähnen gegen Ende der Kreideperiode ein noch nicht überwundener Standpunkt ist. Die Odontornithes als Unterclasse haben sich demnach im System nicht lange gehalten, sondern wurden bald aufgelöst.

Obgleich Marsh durch die Aufstellung der Unterclasse der Odontornithes diese scharf von den übrigen Vögeln trennte und ausserdem sehr deutlich die zahlreichen Uebereinstimmungen von Hesperornis mit Colymbus und Podiceps hervorhob, wies er doch, hauptsächlich auf Grund des fehlenden Brustkieles, auf nahe Verwandtschaft von Hesperornis mit den Ratiten hin.

Dollo (1881) bemächtigte sich dieser Idee und vereinigte Hesperornis mit den Ratitae; die Odontotormae sollten sich dann aus der bezahnten Gruppe dieser Ratitae im erweiterten Sinne entwickelt haben.

Dass Hesperornis im buchstäblichen Sinne des Wortes ratit ist, daran lässt sich allerdings nicht zweifeln; aber fortan wurde Hesperornis nicht nur als bezahnter Ratite, sondern sogar als „bezahnter schwimmender Strauss" behandelt. Der Gebrauch des Wortes Strauss oder Ostrich zeigt unstreitbar, in welchem Sinne man den Begriff der Ratitae auffasste. Meistens wurde Hesperornis als Vorfahre oder ältere Parallelform der lebenden Ratitae aufgeführt, z. B. von Vogt, Marsh, Wiedersheim, Fürbringer 1883, Dames, Newton 1885. Vogt und Wiedersheim gingen sogar so weit, die Ratitae inclus. Hesperornis von Dinosauriern abzuleiten, während die Carinaten durch Archaeopteryx auf einen noch unbekannten Reptilienstamm zurückgeführt wurden.

Ein Fortschritt wurde von Vetter (Kosmos, 1884 und 1885) gemacht. Er kam zu dem Schluss, Hesperornis als sehr reducirten, ausschliesslich dem Wasserleben angepassten ursprünglichen Carinaten aufzufassen. Er stützte sich mit Recht auf die Fussbildung, das kräftige Coracoid, die lange Scapula, den langen Humerus und auf das sehr grosse Brustbein. Die Länge und Schlankheit des Humerus würde zwar meiner Ansicht nach nicht gegen Ratiten sprechen, denn dasselbe findet sich bei Struthio und Rhea; aber Vetter hatte dennoch Recht, wenn er in der Gestalt dieses Humerus einen Beweis für einstige Flugfähigkeit erblickte. Obgleich Vetter die Stellung von Hesperornis richtig erkannte, indem er ihn von den Ratitae trennte, war weitere Verwirrung doch keineswegs ausgeschlossen, da mittlerweile und besonders in den letzten Jahren die Anschauung sich mehr und mehr Bahn brach, dass auch die eigentlichen Ratitae, nämlich Struthio, Rhea, Dromaeus, Casuarius, Apteryx, extrem reducirte einstige Carinaten sind.

Ein ganz anderer Gedankengang beginnt mit Cope, welcher 1875 in seiner kurzen Synopsis amerikanischer Kreidevögel Hesperornis einfach und naturgemäss zu den Natatores stellte. Auch Seeley, gelegentlich der Besprechung von Enaliornis, äussert sich ähnlich. Aber erst Fürbringer (1888) hat Hesperornis seine richtige Stellung im System angewiesen, indem er ihn nebst Enaliornis und den Colymbo-Podicipedes zu seiner Subordo Podicipitiformes vereinigte. Deutlicher konnte Fürbringer seine Ansicht nicht ausdrücken, als auf S. 1543, 1565, 1580, auf Tafel XXVII, XXVIII, XXIXa und b seines Werkes geschehen ist.*)

*) Ich nehme hier die Gelegenheit zu folgender Erklärung, um weiteren sehr unnöthigen Missverständnissen vorzubeugen. Fürbringer's Riesenwerk ist nicht an einem Tage entstanden, sogar der Druck wird viele Monate gedauert haben, und während dieser langen Zeit hat der Autor manche seiner Anschauungen geändert; er warf aber nicht alles über Bord, was er als unhaltbar erkannte, sondern er beliess uns den Einblick in seine Gedankenentwickelung. Ausserdem konnte manches wohl nicht mehr geändert werden, denn „litera scripta manet", besonders wenn sie gedruckt ist. — Auf S. 1141 und auf S. 1424 findet sich die Eintheilung in A. Carinatae s. Acrocoracoideae und in B. Ratitae s. Platycoracoideae incl. Hesperornithidae. Diese Eintheilung ist auf S. 1538 aufgegeben worden mit Angabe der Gründe. Die Stellung von Hesperornis in Bezug auf Ratitae ist allerdings nicht gerade kurz und bündig, sondern eingehend nach allen Richtungen hin, besprochen worden. Was F. wirklich meint,

Marsh., O. C. On the Odontornithes or birds with teeth. Americ. Journ. Science; Vol. X, p. 403, 1875.

—— Odontornithes. A Monograph of the extinct toothed Birds of North America. 4°. 34 plates. Washington 1880.

Cope, E. D. Vertebrata of the Cretaceous formations of the West. pt. III. p. 245. Washington 1875.

Dollo, L. Les oiseaux dentés du Far-West et l'Archaeopteryx. Bullet. Science du Départ. du Nord. IV. 1881.

Fürbringer, M. Untersuchungen u. s. w. Hauptsächlich S. 1152, 1157, 1412—1478; 1516—1518; 1541—1543; 1559.

Vetter, B. Zur Kenntniss der Dinosaurier und einiger anderer fossilen Reptilien. Kosmos 1881—1885.

—— Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Dinosauriern und Vögeln. Festschrift der Ges. Isis in Dresden. 1885.

Wiedersheim, R. Die Stammesentwickelung der Vögel. Biolog. Centralbl. 1884.

Enaliornithes.

Marine Vögel aus der mittleren Kreide Englands, upper Cambridge Greensands.

Enaliornis, einzige Gattung. E. Barretti und E. Sedgwicki. Nur unvollständig bekannt: über Brustbein, Schultergürtel und Flügel fehlt noch jede Kenntniss. Das hintere Schädelfragment deutet auf ein verhältnissmässig kleines Gehirn. Bezahnung der noch unbekannten Kiefer beruht nur auf Vermuthung. Dorsale Brustwirbel biconcav, untere Cervicalwirbel mit heterocöler Andeutung. Femur ähnlich dem der Colymbidae. Tibia proximal mehr an Podiceps und Hesperornis erinnernd; distal mit unvollständiger Knochenbrücke, also wie bei Podiceps, doch befindet sich die Furche für die Extensorsehnen in mehr lateraler Lage als bei Colymbus und Podiceps, wie Fürbringer hervorhebt. Anchylose der Metatarsalia unvollständig: Hypotarsus sehr einfach.

In Anbetracht der noch sehr mangelhaften Kenntniss der Enaliornithes lässt sich über ihre Stellung im System nichts Genaueres mittheilen, als was Seeley und Fürbringer bereits erkannt haben. Enaliornis ist etwas älter als Hesperornis, scheint diesen mit den Colymbi-Podicipedes zu verbinden und ist möglicherweise ein Vorfahre der letzteren Doppelgruppe, ehe es zur Spaltung in Colymbi und Podicipedes gekommen war.

Baptornis möglicherweise hierher gehörig. Drittes und viertes Capitulum von gleicher Länge, drittes aber dicker: hierin ähnlich Enaliornis, sonst aber durch weit vorgeschrittene Verwachsung der drei Metatarsalia verschieden.

Seeley, H. G. On the fossil birds of the Upper Greensand, Palaeocolymbus Barretti and Pelagornis Sedgwicki. Cambridge Philos. Soc. May 2. 1864.

—— On the Britisch fossil Cretaceous Birds. Quart. Journ. Geol. Soc. XXXII, p. 496 (1876). Hier in Enaliornis umgetauft.

darüber kann kein Zweifel herrschen, denn sein Vogelsystem bilden nicht etwa die 1001 erwogenen Möglichkeiten, sondern es findet sich klar und deutlich auf S. 1539—1558 (vergl. S. 48—51) und auf den Stammbaum-Tafeln.

Fürbringer. Untersuchungen. S. 1152—1153.
Marsh. Americ. Journ. Sci. XIV. 1877. (Baptornis advenus, amerikan. mittlere Kreide; nur nach Tibia und Metatarsus bekannt.)

3. Division. ÷ Neornithes Carinatae.

÷ ICHTHYORNITHES.

Gut fliegende, carinate, bezahnte Vögel mit amphicölen Wirbeln aus der mittleren und oberen Kreide von Kansas.

Ichthyornis (Graculavus) und Apatornis. I. victor, I. dispar nebst mehreren anderen Arten. Apatornis celer. Schädel mit verhältnissmässig kleinem Gehirn. Quadratbein mit einfachem oberem Gelenkknopf. Schnabel verlängert. Maxilla und Unterkiefer mit in selbständigen Alveolen stehenden Zähnen, daher von Marsh Odontotormae genannt als Unterabtheilung der Odontornithes. Verbindung der beiden Unterkieferäste ähnlich wie bei Hesperornis, nämlich ohne feste Symphyse. Hinteres Ende des Unterkiefers mit sehr kurzem Fortsatz.

Wirbel amphicöl, aber der dritte Halswirbel sich der Sattelform nähernd. 6 oder 7 Dorsalwirbel. 10 Sacralwirbel. 5 freie Schwanzwirbel nebst darauf folgendem, typischem aber ziemlich kleinem Pygostyl.

Sternum breit oblong, mit grossem wohl ausgebildetem Kiel, mit deutlicher, einfacher Spina externa, ohne Spina interna; Hinterrand anscheinend mit jederseits zwei Einschnitten von mittlerer Grösse. Wahrscheinlich mit vollständiger, gewölbter Furcula. Coracoide mit breiter Basis und einander kreuzend oder überlagernd; mit grossem Acrocoracoid und Procoracoid-Fortsatz, nebst Foramen supracoracoideum.

Scapula lang und schlank; bei Apatornis mit grossem Proc. acromialis.

Humerus mit grosser Crista lateralis, mit niedrigem, aber breitem Proc. ectepicondylaris. Alle Knochen der Vorderextremität auf einen gut fliegenden Vogel deutend.

Pelvis kurz und breit, mit Incisura ischiadica; mit einem Paar sehr langer Querfortsätze primärer Sacralwirbel; ohne Spina ilio-pubica.

Femur schlank und lang. Tibia ohne Knochenbrücke, mit kleinem proximalem Fortsatz.

Fibula stark reducirt. Metatarsus kurz, vollständig vereinigt: mittleres Capitulum am stärksten und längsten: Hypotarsus sehr einfach.

Die Ichthyornithes wurden von Marsh als Unterordnung Odontotormae der Odontornithes behandelt. Der restaurirten Abbildung legte er das Skelett von Sterna regia zu Grunde, theils der Grösse und allgemeinen Aehnlichkeit halber, theils weil er einige Uebereinstimmungen von Ichthyornis mit den Sterninae gefunden hatte. Hauptsächlich wohl in Folge dieser Abbildung hat sich die Idee einer Verwandtschaft von Ichthyornis mit den Laridae festgesetzt. Fürbringer vertrat diese Ansicht noch auf S. 1141—1143 seines Werkes, hat sie aber späterhin

bedeutend abgeschwächt, indem er S. 1543 die Ichthyornithes in die Nähe der gemeinsamen Wurzel seiner Procellarii-Ciconii-Charadiiformes stellt.

Die sorgsame in Marsh's Monographie angestellte Vergleichung ergiebt übrigens nur wenige Uebereinstimmungen mit Sterna; viel mehr mit Graculus s. Phalacrocorax, nämlich Process. acromialis, proximaler Theil der Ulna, Carpale radiale, Metacarpalia; ferner mit Ardea: Basaltheil der Scapula und ihre Articulation; proximaler und distaler Theil der Ulna; distaler Theil des Humerus: das Coracoid erinnert an Ardea und Colymbus; die grosse Humerus Crista an Accipitres; einige Muskel- und Gelenkfortsätze des Atlas und der Epistropheus an Ciconia. Nur die Hinterextremitäten deuten auf einen den Alken und Möven ähnlichen Bau und Gebrauch.

Anderseits stehen die Ichthyornithes durch die Zähne, biconcaven Wirbel, Incisura ischiadica, kleines Gehirn noch auf so niedriger Stufe, dass sie sehr wohl die Reihe der ausgesprochen carinaten Vögel eröffnen können und zwar mit sehr selbständigem Range, ungefähr wie in Zittel's Handbuch der Paläontologie.

Marsh. Americ. Journ. Sci. IV. 1872. (Ichthyornis dispar.) V. 1873. (Apatornis celer.)
——— Odontornithes. pls. XXI—XXXIV. (Das Genus Graculavus aus der amerikanischen Kreide ist zum grössten Theil, wenn nicht ganz, synonym Ichthyornis.)
Fürbringer. Untersuchungen. S. 1141—1143.

COLYMBIFORMES.

Plantigrade Wasservögel mit ziemlich schwachem Flugvermögen. Die Hinterextremitäten erscheinen in Folge der aufrechten Stellung dieser Vögel weit nach hinten gerückt; der ganze Lauf berührt den Boden beim Gehen oder Stehen, daher plantigrad; Schwanzfedern demgemäss sehr kurz. Vierte Zehe die längste, Hinterzehe kurz, gelappt. Vorderzehen entweder mit vollen Schwimmhäuten, oder breit gelappt. Metatarsus seitlich zusammengedrückt. Schnabel gerade, zugespitzt, mit einfacher Scheide.

Echte Nestflüchter mit vollständigem Dunenkleid.

Afterschaft vorhanden. Halsseiten solid ohne Raine. Aquintocubital. Bürzeldrüse befiedert.

Holorhin. Nares perviae. Schizognath. Ohne Basipterygoidfortsätze. Tiefe Temporalfossa.

Spina externa sterni klein, kurz, doppelt; Sp. interna fehlend. Coracoide getrennt. Furcula Vförmig mit Hypocleidium.

Mit tiefer Humero-coracoid-fossa; proc. ectepicondyl. fehlend, oder (bei Colymbus) sehr schwach.

Oberer Tibialfortsatz sehr hoch, pyramidenförmig (vergl. S. 82 anatom. Theil); eine den Colymbiformes und Hesperornithes eigenthümliche Bildung.

Zehenbeuger, Typus II. IV.

Darmlagerung, Typus II, orthocöl. Cöca functionell. Mit Pylorusmagen. Ohne Kropf.

Die Colymbiformes zerfallen naturgemäss in die Colymbi und Podicipedes, entsprechen daher den Pygopodes vieler Autoren (mit Ausschluss der Alcidae): Fürbringer vereinigt sie als Podicipitiformes, ich ziehe aber den einfacheren Namen der Colymbiformes vor; correct gebildet würde der andere Podicipediformes lauten (podex, podicis und pes, pedis).

Die beiden Unterordnungen der Colymbi und Podicipedes zeigen eine beträchtliche Anzahl von Verschiedenheiten, welche auf den folgenden Seiten aufgezählt worden sind; sie sind aber doch näher mit einander verwandt als mit allen anderen lebenden Vögeln, und zwar erweisen sich die Podicipedes viel weiter specialisirt als die Colymbi; damit stimmt auch ihre cosmopolitische Verbreitung, während die Colymbi an Artenzahl gering und in ihrer Verbreitung viel beschränkter sind. Beide Gruppen sind, obgleich intensive nicht gern fliegende Wasservögel, nach zwei divergirenden Richtungen hin specialisirt. Sie scheinen „nach unten" an die Hesperornithes und Enaliornithes anzuknüpfen. Die Paläontologie lässt uns hier im Stich, denn von fossilen Colymbiformes ist eigentlich nur Colymboides (Milne-Edwards) aus dem Oligocän Frankreichs und Südenglands bekannt; eine Form, welche eine Zwischenform der Colymbi und Podicipedes zu sein scheint.

Die Verknüpfung der Colymbiformes mit anderen lebenden Gruppen macht grosse Schwierigkeiten. In der Regel sind die Alcidae hier zum Vergleiche herangezogen worden und sind sogar oft in die „Pygopodes" aufgenommen. Dies ist unrichtig. Die Colymbiformes zeigen allerdings mit den Alken sehr viele Uebereinstimmungen; diese beruhen aber vorwiegend auf Convergenzen in Folge gleicher oder sehr ähnlicher Lebensweise. Wie des Näheren bei den Alcidae bewiesen worden, sind diese am allernächsten mit den Laridae verwandt und wie die Colymbiformes zu intensiven wenig fliegenden Wasservögeln specialisirt.

Colymbi und Podicipedes zusammengenommen und mit den Alcidae verglichen zeigen Unterschiede in folgenden Merkmalen, wobei darauf zu achten, dass die Alken gerade in allen diesen Punkten mit den Möven übereinstimmen.

Halsseiten-Rain }
Spinal-Rain } als Wasservögel.
Rhinal.
Furcula.
Proc. ectepicond.
Tibialcrista }
Beckenform }
Zehenbeuger } als hauptsächlich schwimmende Vögel.
Fussbildung }
Darmlagerung bei gleicher Nahrung.
Eier und Nest.

Diese Unterschiede sind sehr schwerwiegend, nicht weil sie etwa alle grosse organische Verschiedenheiten bedeuten, sondern weil die Unterschiede grade solche Theile betreffen, in welchen die mit einander verglichenen Gruppen functionell übereinzustimmen scheinen. Trotz des augenscheinlich so ähnlichen aufrechten Habitus der Alken, Steissfüsse und Taucher, trotz des vorwiegenden Gebrauches der Hinterextremitäten zum Schwimmen und nicht zum Laufen, trotz der reducirten Flugfähigkeit sind Becken, Beine, Füsse, Schultermuskeln nach Fürbringer grundverschieden. Auch für die Befiederung des Halses und für die Darmlagerung, Form und Structur und Färbung der Eier, lässt sich kein Grund der Verschiedenheit erkennen, ausser dass eben Colymbiformes und Alcidae sehr weit von einander entfernten, und erst nachträglich convergirenden Aesten entsprossen sind.

Auch wenn man die Alcidae einzeln mit den Colymbi und mit den Podicipedes vergleicht, wird die Zahl und Bedeutung der Unterschiede durchaus nicht geringer.

Endlich ist sehr wichtig, dass von den ungefär 14 weiter unten aufgezählten Merkmalen, in welchen die Podicipedes von den Colymbi abweichen, fast alle (hauptsächlich mit Ausnahme der Patella) solche sind, in welchen Colymbi mit Alcidae übereinstimmen. Die zahlreichen Differenzen zwischen Colymbus und Podiceps sind also ganz andere, und daher hier verhältnissmässig weniger bedeutende als die, welche beide zusammen von den Alcidae scheiden.

Auch Fürbringer spricht sich gegen irgend welche nähere Verwandtschaft der Colymbiformes mit den Alcidae aus, hält sie aber für am wenigsten entfernt von den Steganopodes. Hierfür spricht die Pterylose (Bronn, S. 546), ausserdem das Verdauungssystem (vergl. S. 710).

Ich halte die Colymbiformes für eine sehr alte, selbständige Gruppe, mit dem Range einer Ordnung; diese bildet mit den Ardeiformes, speciell Steganopodes, weiterhin mit den Sphenisci- und Tubinariformes einen grösseren Verband, welcher dem II. Kreise auf S. 708 entspricht.

Brandt, J. F. Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel ... Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg. 1840.

Shufeldt. Concerning the taxonomy of the North American Pygopodes, based upon their osteology. Journ. Anat. Phys 1891. p. 199—203.

Colymbi.

Fam.: Colymbidae. Einziges Genus: Colymbus mit nur 4 Arten: C. septentrionalis, C. arcticus, C. glacialis s. torquatus und C. adamsi.

Tauchende, schwerfliegende Wasservögel, welche die Meeresküsten bevorzugen, aber ausnahmslos am Rande von Binnenseen brüten. Von periarctischer Verbreitung, dh. sich über die kältere Hälfte der nördlichen gemässigten Zone erstreckend.

Vorderzehen mit ganzen Schwimmhäuten.

Mit 11 Handschwingen.

Dorsalrain auf den Hals beschränkt.

Mit grossen, tiefe Eindrücke verursachenden Supraorbitaldrüsen.

Hinterer Fortsatz des Unterkiefers lang.

Halswirbel 14 oder 15 an Zahl.

Dorsalwirbel frei, mit ⊥förmigen ziemlich langen Hämapophysen.

Sternum doppelt so lang als breit; Hinterrand jederseits mit einem Ausschnitt.

Patella stark rückgebildet zu einem in der Strecksehne liegenden kleinen Sesambeine.

Hypotarsus mit zwei starken Leisten, welche einen dreieckigen, hinten offenen Raum umschliessen.

Von Schenkelmuskeln fehlt nur der femorale Theil des M. caud-ilio-flexorius.

Beide Carotiden vorhanden.

Sterno-trachealmuskeln symmetrisch.

Legen zwei Eier von dunkel grünlich brauner-Farbe.

Podicipedes.

Fam.: Podicipedidae. Einziges Genus: Podicipes. P. cristatus, P. auritus, P. minor und ungefähr ein Dutzend andere Arten, mit theilweise sehr weiter Verbreitung. P. micropterus, auf den Titicaca-See in Bolivia beschränkt, zeichnet sich vor allen anderen Steissfüssen durch sehr kleine Flügel und gänzlichen Verlust der Flugfähigkeit aus, daher von Salvin und Godman als Centropelma unterschieden.

Tauchende, schwerfliegende Wasservögel von cosmopolitischer Verbreitung mit Ausnahme der arctischen und antarctischen Regionen.

Alle vier Zehen mit grossen Schwimmlappen, daher „Lappentaucher“ genannt; Nägel breit und flach, der der Mittelzehe gezähnelt.

Mit 12 Handschwingen. Schwanzfedern sehr schwach und kurz.

Dorsalrain auf den Rücken beschränkt.

Supraorbitaldrüsen klein, keine oder sehr geringe Eindrücke verursachend.

Hinterer Fortsatz des Unterkiefers sehr kurz, oder fehlend.

Halswirbel zwischen 17 und 21 schwankend.

Dorsalwirbel anchylosirt, meist nur mit einfachen Hämapophsen.

Sternum breit und kurz; am Hinterrande jederseits mit einem Ausschnitt, ausserdem mit einem dreieckigen mittleren Ausschnitt.

Proc. procoracoideus rudimentär.

Tibialbrücke meist nur ligamentös, selten ganz knöchern.

Patella von fast gleicher Grösse mit dem Cnemialfortsatz, pyramidenförmig, frei mit dem Fortsatz und mit dem Sulcus intercondyloideus des Femur articulirend.

Hypotarsus complicirt, mit mehreren Canälen und Furchen.

Von Schenkelmuskeln fehlt der femorale Theil des M. caud-il.-flexorius und der caudale Theil des M. caud-ilio-femoralis.

Von den Carotiden ist nur die linke vorhanden.

Sterno-trachealmuskeln asymmetrisch.

Weisse Eier, in einem schwimmenden Neste.

Die Jungen sind lebhaft gefärbt und gestreift.

SPHENISCIFORMES.

Fluglose marine Nesthocker mit in Ruderorgane umgewandelten Vorderextremitäten.

Einzige Unterordnung **Sphenisci.** Fam.: Spheniscidae, mit den 3 Gattungen: Spheniscus, Eudyptes und Aptenodytes. Im Ganzen mit ungefähr 12 bis 15 Arten.

Fossil; Palaeeudyptes aus dem Oligocän Neu-Seelands; Palaeospheniscus, Eocän Patagoniens.

Die Penguine haben eine weite Verbreitung, nämlich die Küsten des antarctischen Continents und der südlichen gemässigten Zone, z. B. Cap Horn, Falklands-Inseln, Tristan d'Acunha, Cap d. g. Hoffnung, Kerguelen, Südküste von Australien, Neu-Seeland. Nur eine Art, Spheniscus mendiculus, findet sich in den Tropen, nämlich auf den Galapagos Inseln, wohin sie durch den kalten Humboldt-Strom entlang der Westküste Südamerikas gelangt zu sein scheint.

Manche Arten, wie Eudyptes chrysocome, sind weit verbreitet (Falkland, Tristan, Kerguelen) und zeigen interessante Rassenunterschiede gemäss ihrer Isolation.

Ausser den überall dicht mit kurzen, schuppenartig glatt anliegenden Federn bedeckten Ruderflügeln zeichnen sich die Penguine vor allen übrigen lebenden Vögeln durch die unvollständig verschmolzenen Metatarsalknochen aus.

Füsse absolut plantigrad; alle 4 Zehen nach vorn gerichtet und bekrallt; Hallux klein, aber vollständig und zum grössten Theile frei; die übrigen Zehen mit Schwimmhäuten.

Knochen des Vorderarmes und der Hand stark seitlich flachgedrückt; mit grosser eigenthümlich articulirender Patella ulnaris und mit grossem dreieckigem Carpale ulnare. Humerus mit sehr grosser, runder Fossa pneumatica. Scapula distal sehr verbreitert und ganz flach.

Im übrigen sind hervorzuheben:

Die aus drei bis fünf Stücken zusammengesetzte Scheide des Oberschnabels.

Vollständiger Mangel von Federrainen des überall dicht anschliessenden Gefieders.

Die ungefähr 36 an Zahl betragenden Handschwingen; man vergleiche aber S. 565.

Echte Schizognathie, ohne Process. basipterygoidei; Nares imperviae.

Grosse, unpaarige oder gegabelte Hämapophysen der Hals- und Brustwirbel.

Starker Schultergürtel, Kiel und Procoracoid.

Mit typischem Urostyl und einigen steifen Schwanzfedern.

Trachea mit nur bei wenigen Arten fehlenden longitudinalem Septum; vergl. S. 725.

Blindgeborene Nesthocker. Vergl. S. 535; Nest kunstlos in Grasstauden oder in einer Höhle, 2 weisse, oder grünlich-weisse Eier.

Die systematische Stellung der Sphenisci wurde sehr verschieden aufgefasst. Illiger, Vieillot, L'Herminier, Bonaparte, Sclater, Newton stellten sie an das Ende der Wasservögel und gaben ihnen ziemlich selbständigen Rang; anderseits wurden die Sphenisci mit anderen Vögeln, hauptsächlich mit Alken und Tauchern zusammengeworfen, wie z. B. von Cuvier, Gray, Fitzinger, Lilljeborg, Carus, Reichenow. Huxley stellte sie wenigstens als eine der neun Gruppen seiner Schizognathae auf und scheint sie aus seinen Cecomorphae entstanden zu denken. Dies war ein grosser Fortschritt, denn hiermit war zum ersten Male angedeutet, dass die Penguine doch nicht so durchaus primitiv seien, sondern vielmehr als reducirt, pseudoprimitiv aufgefasst werden könnten. Stejneger verfiel auf das Gegentheil und machte die „Impennes" zu einer der drei Superorders seiner Eurhipidurae; er gab ihnen damit einen ungebührlich selbständigen Rang. Menzbier verfuhr ähnlich, indem er sie als Eupodornithes sogar zu einer seiner fünf Unterclassen der Vögel erhob. Erst Fürbringer hat sie als Aptenodytiformes (aber leider nur als intermediäre Unterordnung) in der Nähe der Procellariiformes gestellt, sie als deren sehr einseitig ausgebildete ältere Verwandte erkannt und hat damit wohl das Richtige getroffen.

Es kommt vor Allem darauf an, zu untersuchen, ob die Sphenisci wirklich so viele primitive Merkmale besitzen, wie von manchen Autoren behauptet wird. Paläontologisch sind sie ziemlich alt, denn von Neu-Seelands Oligocän ist Palaeeudyptes antarcticus, Huxley, bekannt und zwar nach Humerus, Metacarpalknochen, Coracoid, Femur und Metarsalia; diese Knochen deuten auf einen Riesenpenguin, der nach Huxley ungefähr eine aufrechte Höhe von 4 bis 5 Fuss besass, während die grösste lebende Art, Aptenodytes forsteri, die nicht bei Neu-Seeland vorkommt, nur ungefähr 3 Fuss hoch ist. Hector berechnete nach der Länge des Humerus sogar eine Höhe von 6 bis 7 Fuss; dies ist wohl ein Irrthum, denn der Humerus des Palaeeudyptes ist verhältnissmässig länger als bei lebenden Pinguinen; ein sehr wichtiger Umstand, da hieraus mit Recht geschlossen worden, dass der kürzere Humerus der jetzigen Penguine durch Reduction entstanden ist. Ausserdem ist das Arm- und Handskelett nebst den Muskeln der Brust und des Flügels nach demselben Typus gebaut, wie bei flugfähigen Carinaten, wie Watson überzeugend

nachgewiesen, sodass wohl auf Flugfähigkeit der Spheniscus-Vorfahren geschlossen werden kann.

Diesem Schlusse nicht günstig scheint aber das auf S. 565 des anatomischen Theiles besprochene Verhalten der Hand- und Armschwingen nebst dem Fehlen der sogenannten Tectrices aversae, während anderseits nach einer Beobachtung von Bartlett die Federn des Hinterrandes der Flügel nach der ersten Mauser kürzer sein sollen; dies könnte nun wieder Reduction bedeuten.

Ganz besonders für die primitive Stellung der Penguine wird der nur unvollständig verschmolzene sehr kurze Metatarsus in Anspruch genommen: Fürbringer „sieht in dem Metatarsus nur eine secundäre Anpassung in Folge veränderter Lebensweise, die zugleich mit einer phylogenetisch erworbenen Reduction Hand in Hand ging und dementsprechend, wie in so vielen anderen Fällen, in der ontogenetischen Recapitulation einen retardirenden und damit eine embryonalen Verhältnissen näher stehende Configuration zur Erscheinung brachte“. Kurz gesagt, die Gestalt des Metatarsus der Penguine kann möglicherweise pseudoprimitiv sein. Der fossile Palaeeudyptes lässt uns im Stich, denn sein Lauf zeigt dasselbe Verhalten. Die Penguine sind absolut plantigrad, benutzen ihre starken, kurzen Füsse nicht oder nur in sehr geringem Maasse zum Schwimmen, sondern zum Umherklettern und Umherhüpfen auf ihren Felsen. Es ist wohl denkbar, dass dieser Gebrauch der Füsse bei der eigenthümlichen aufrechten Haltung des schweren Körpers die ererbte Verwachsung und gegenseitige Verschiebung der drei Metatarsalia erst verzögerte und dann allmählich mehr und mehr verhinderte, bis alle drei wieder einander parallel gelagert waren und eine breite Sohle bildeten. Eine ganz ähnliche Verbreiterung nebst Gleichlagerung der Mittelfussknochen findet sich übrigens bei Tachypetes s. Fregata; der Mittelfuss ist bedeutend verkürzt, nur $2^1/_2$ mal so lang wie breit, allerdings vollständig verwachsen. Die übrigen Steganopodes mit längeren Läufen zeigen diese Verbreiterung nicht, wohl aber die sonst für den Vogelfuss typische Verschiebung des mittleren Metatarsale. Ein drittes wichtiges Merkmal ist das longitudinale Septum in der Trachea, welches, wie auf S. 725 auseinandergesetzt, sehr wohl als primitiv aufzufassen ist. Da es aber bei einigen Spheniscidae fehlt, anderseits auch bei Tubinares vorhanden ist, so erscheint auch hierdurch die Kluft zwischen Sphenisci und anderen Carinaten überbrückt.

Primitiv ist ferner der Bau der Schnabelscheiden, besonders der basalen Hälfte des Oberschnabels; endlich das noch ziemlich deutlich vorhandene Procoracoid.

Diesen einer niedern Stufe der Entwickelung entsprechenden Merkmalen steht aber eine Anzahl von unbedingt sehr specialisirten, secundären Charakteren gegenüber:

Die Umwandlung der Flügel in Ruder; Verschmelzung des Pollex mit dem zweiten Metacarpale.

Der Bau der Federn mit typischem Afterschaft; auch die schuppenähnlich aussehenden kleinen Federn der Ober- und Unterseite der breiten Ruderflügel sind durchaus nicht primitiv, wie auch ihre äusserst grosse Anzahl zeigt.

Der Bau der Schwanzfedern: dicke steife Kiele mit reducirten Fahnen.

Typisches Pygostyl.

Fehlende Basipterygoid-Fortsätze. —

Blindgeborene Nesthocker, mit sehr langer postembryonaler Entwickelungszeit.

Das Fehlen von Federrainen in dem dicht anschliessenden Gefieder (bei Nestlingen bleibt allerdings ein Längsstreifen auf der Unterseite federlos) kann ebenso gut als eine Folge des ausschliesslichen Wasserlebens, wie als primär erklärt werden, bleibt also für die Untersuchung indifferent. Es sei dabei an die Ratitae und Palamedeae erinnert.

Beim Schwimmen unter Wasser benutzen die Penguine*) die dann gerade nach hinten gestreckten Füsse gar nicht, sondern fliegen sozusagen mit schraubenförmigen Bewegungen der Flügel unter Wasser. Hierin unterscheiden sie sich durchaus von den Alken, welche beim Tauchen die Flügel eng anschliessen und sich nur durch Rudern mit den Füssen bewegen. Die Nahrung der Penguine ist durchaus animal, bestehend aus allerhand Schnecken, Sepien, Fischen u. dergl. Die kleineren Arten, wie z. B. Sph. demersus, werden sehr leicht zahm und anhänglich, spielen mit ihrem Pfleger und bekunden überhaupt Intelligenz.

Es ist wohl möglich, dass die Penguine schon seit eocäner Zeit auf die antarctische Seite der Welt beschränkt sind und sich dort in fast gänzlicher Isolation so einseitig ausgebildet haben.

Im allgemeinen „vertreten" die Penguine auf der antarctischen Seite die auf das nördliche Drittel der Meere beschränkten Alken; obgleich Alca impennis ersteren an Gestalt und Benehmen sehr ähnlich ist, beruht dies doch nur auf ganz oberflächlichen Punkten und von irgend welcher nähern Verwandtschaft kann nicht die Rede sein.

Behufs Aufsuchung der Verwandtschaft der Sphenisci mit anderen Vogelgruppen kommen nur Tubinares, Steganopodes und Colymbi in Betracht.

Alle vier Gruppen haben folgende 12 Merkmale gemeinsam:

Stellung der alten Dunen; befiederte Bürzeldrüse.

Holorhinie; Vomer; fehlende Basipterygoid-Fortsätze; tiefe Temporalfossa; Thoracale Hämapophysen; fehlende Spina interna; knöcherne Tibialbrücke; Zehenbeuger; Nahrung; hauptsächlich marines Leben.

*) Der Name Penguin scheint übrigens keltischen Ursprungs zu sein; pen gwyn bedeutet auf Welsch Weisskopf, was sehr gut auf Alca impennis passt, mit ihren leuchtend weissen Kopfseiten. Die Franzosen nennen die Alken in der That Pingouins, die Sphenisci aber Manchots. Engländer und Deutsche haben Penguin auf die Sphenisci übertragen; die anderen heissen Alken, Auks u. s. w. Mit pinguis hat das Wort ursprünglich nichts zu thun; die Bezeichnung „Fettgänse" bedeutet also doppelten Unsinn.

Folgende 10 Merkmale erweisen sich als indifferent für den näheren Vergleich:

Zahl der Halswirbel; Cervicale Hämapophysen; Metasternum; Coracoidstellung; Schenkelmuskeln; Blinddärme; Carotiden; Afterschaft; fünfte Cubitalschwinge; geograph. Verbreitung.

In folgenden 5 stimmen die Sphenisci mit Tubinares und Steganopodes gegen Colymbi:

Nesthocker; zusammengesetzte Schnabelscheiden; Nares imperviae; häufig rudimentäre Zunge; kleiner Muskelmagen und grosser Drüsenmagen.

In folgenden 5 oder 6 stimmen die Sphenisci mit Tubinares gegen Steganopodes und Colymbi:

Häufige Darmspirale; Trachealseptum; grosser Proc. ectepicondyl; U förmige Furcula; M. Biceps bei Tubinares sehr reducirt, bei Sphenisci ganz verschwunden; manche andere Schultermuskeln sind sehr ähnlich in ihrem Wechsel, besonders bei den kurzflügeligen Arten von Pelecanoides; dies ist wichtig in Anbetracht des functionellen Unterschiedes, da Pelecanoides fliegt.

Sphenisci = Tubinares = Colymbi, aber gegen Steganopodes: Grosse Orbitaldrüsen.

Sphenisci = Steganopodes = Colymbi, aber gegen Tubinares: Humero-Coracoid-Grube, solide Halsseiten; Syrinxmuskulatur; functioneller Hallux; sehr einfache Neossoptile.

Spheniscus entweder nur wie Colymbus: Hypotarsus nur mit mittlerer einfacher Grube, langer Mandibular-Fortsatz; oder ganz selbständig specialisirt: verschiedene oben aufgeführte Merkmale.

Aus dieser Vergleichung und Sichtung ergiebt sich deutlich, dass die Sphenisci den Tubinares, dann den Steganopodes am nächsten stehen, während die Colymbi weiter entfernt sind.

Sphenisci und Tubinares unterscheiden sich übrigens durch eine bedeutende Anzahl von Merkmalen, wie zum grössten Theil aus der Tabelle auf S. 76 zu ersehen ist. Hervorgehoben seien aber die sehr grossen und complicirten Nestdunen der Tubinares, der Mandibularfortsatz, die Fussbildung, die Syrinxmuskeln.

Trotzdem ist nicht zu verkennen, dass Sphenisci, Tubinares, Steganopodes und Colymbi auf einen gemeinsamen Verband hinweisen. Sphenisci und Tubinares sind als schizognathe Nesthocker und marine Fischfresser eng mit einander verbunden, obgleich beide in vielen Beziehungen ganz verschiedene Wege eingeschlagen haben. Erst durch diese Verwandtschaft wird die nicht zu unterschätzende Uebereinstimmung der Sphenisci mit den Steganopodes erklärlich und diese vermitteln ihrerseits „nach unten hin“ den Anschluss an die Colymbiformes.

Watson, M. Report on the Anatomy of the Spheniscidae. Challenger Reports. Zool. VII. (1883.)

v. Menzbier, M. Vergleichende Osteologie der Pinguine in Anwendung zur Haupteintheilung der Vögel. 8°. Moskau 1887. 105 Seiten, 1 Tafel.

Eintheilung der Vogelclasse in:

I. Saururae.
II. Ratitae, inclus. Hesperornis und Erythromachus!
III. Odontotormae: Ichthyornis.
IV. Eupodornithes: Sphenisci.
V. Carinatae.

Fürbringer. Aptenodytidae, Impennes, Aptenodytiformes. S. 1144—1148, 1543; 1051.

PROCELLARIIFORMES.

Gut fliegende pelagische Nesthocker mit rudimentärer oder fehlender Hinterzehe.

Einzige Unterordnung: **Procellariae s. Tubinares,** mit ungefähr 90 Arten. Kosmopolitisch.

Die Eintheilung der Tubinares befindet sich noch in der grässlichsten Verwirrung, die auch durch Forbes' Monographie nicht gebessert worden ist; er spaltet sie in nicht weniger als 23 Gattungen, deren Synonymie noch unaufgeklärt ist.

Man wird am besten thun, die Tubinares in drei oder vier Unterfamilien zu vertheilen.

1. Unterfamilie. Diomedeinae, Albatrosse. Nasenröhren seitlich auf dem Schnabel, von einander getrennt. Mit bedeutend mehr als 13 Armschwingen.
   Gattung: Diomedea 5 bis 6 Arten, z. B. exulans, fuliginosa.
2. Unterfamilie. Oceanitinae. Nasenröhren dorsal, der Länge nach verwachsen. Mit höchstens 10 Armschwingen. Oceanites etc.
3. Unterfamilie. Procellariinae. Mit mehr als 13 Armschwingen. Nasenöffnungen dorsal gelegen, oft mit verlängerten und dann meist verwachsenen Röhren. Hierher gehört die Hauptmasse der Tubinares, von denen manche, wie Fulmarus giganteus, den Albatrossen an Grösse wenig nachstehen.
   Hauptgattungen: Puffinus, Fulmarus, Procellaria und Prion.

Als 4. Unterfamilie könnten die tauchenden, kurzflügeligen Arten, mit der Gattung Pelecanoides von der letzten Unterfamilie abgetrennt werden.

Wären die Darmlagerung und die Magenbildung allgemein anstatt von nur wenigen Arten bekannt, so würde sich wahrscheinlich daraus eine natürliche Eintheilung ableiten lassen. Die Albatrosse scheinen wie die kleinen tauchenden Arten mit den Procellariinae am nächsten verwandt zu sein.

Merkmale der Tubinares.

Blindgeborene Nesthocker mit langer Kindheitsperiode.

Neossoptile sehr gross und complicirt, ein dickes flaumiges Kleid bildend.

Brüten meistens in selbstgegrabenen Höhlen, ohne eigentliches Nest, legen ein weisses Ei; nur die Albatrosse bauen ein offenes Nest aus Gras und Lehm.

Scheiden des Ober- und Unterschnabels aus mehreren Stücken zusammengesetzt; oft mit terminalem Haken. Nasenlöcher nach oben gerückt, meistens in paarige oder verschmolzene Röhren endend, daher „Tubinares" genannt.

Schizognath, bisweilen mit incomplet desmognather Tendenz.

Trachea häufig mit longitudinalem Septum; Muskeln des Syrinx meistens erst am 4. oder 5. Bronchialringe inserirend.

Zunge rückgebildet; Darmlagerung echt orthocöl, oft mit Spirale der Mittelschlingen; vergl. S. 708.

Drüsenmagen viel grösser als der oft sehr kleine und dann umgedrehte Muskelmagen.

Hallux stark rückgebildet oder ganz fehlend; die drei Vorderzehen mit ganzen Schwimmhäuten; Lauf nicht verkürzt, häufig sogar schlank und ziemlich lang; echt digitigrad.

Verbreitung kosmopolitisch mit Ausnahme der Polarregionen; im allgemeinen ist die Zahl der Arten grösser in der südlichen Hemisphäre.

Wie aus der Tabelle auf S. 76 zu ersehen, sind ziemlich viele Organe sehr wechselnd gebaut bei den verschiedenen Tubinares; es lässt sich aber hieraus in den meisten Fällen die Tendenz erkennen, nach welcher Richtung hin das betreffende Organ sich umändert, z. B. Afterschaft, Proc. basipteryg.; Coracoid-Stellung; Hypotarsus; Schenkelmuskeln. Das Verhalten dieser Organe zeigt, dass die Tubinares weniger primitiv als die Sphenisci, aber etwas mehr primitiv als die Steganopodes sind.

Bei Aufsuchung ihrer nächsten Verwandtschaft kommen überhaupt nur die Sphenisci und die Steganopodes in Frage.

Zuerst ist aber der Vergleich mit den Laridae zurückzuweisen, da viele Ornithologen Möven und Sturmvögel zusammengestellt haben und sogar noch als „Longipennes" zusammenwerfen, was übrigens kaum einen besseren Grund hat als die Aehnlichkeit der Namen Laridae und Procellariidae! Es ist garnicht zu leugnen, dass Tubinares und Laridae sehr viele Merkmale gemein haben; bei ruhiger Betrachtung ergiebt sich aber, dass die meisten dieser Uebereinstimmungen entweder auf Rechnung der in mancher Beziehung ähnlichen Lebensweise zu setzen sind oder auch den Limicolae, dh. den allernächsten ältern Verwandten der Möven, zukommen, in letzterem Falle also als indifferent aus dem Vergleiche auszuscheiden sind. Hierher gehört z. B. die Pterylose von Lestris, welche derjenigen der Tubinares überraschend ähnlich ist, aber auch bei Limicolae vorkommt. Wichtiger würde Chionis sein mit ihrem hornigen Ceroma und den röhrenartig überdeckten Nasenlöchern.

Tubinares und Laridae (inclus. Sterninae) unterscheiden sich hauptsächlich in Folgendem:

Neossoptile, Nistweise, Eier.

Junge: Nesthocker bei Tubinares, Nestflüchter bei Laridae; zwar sonst nur ein gradueller Unterschied, aber hier wichtig, da Sturmvögel und Möven beide hoch entwickelte Endzweige sind.

Schizo-Holorhin; Nares imperviae und perviae.

Gestalt der Thoracal-Haemapophysen; bei Laridae meist fehlend trotz ähnlicher Lebensweise.

Vorhandensein der zwar nur kleinen Spina externa bei den Möven.

Procoracoid-Fortsatz, Gestalt und Verbindung der Furcula, trotzdem beide Vogelgruppen Longipennes oder „Seeflieger" sind.

Hypotarsus der Tubinares oft complicirt, mit zwei geschlossenen Canälen; sonst ist die innere, mediale Leiste die schwächere; bei den Laridae umgekehrt. — Die meist synostotische Verbindung der Furcula mit dem Sternum bei Tubinares.

Zunge, trotzdem beide Fischer sind. Darmlagerung, Drüsenmagen, trotz gleicher Nahrung mit grundverschiedenem Typus.

Anordnung der Flügeldeckfedern, vergl. S. 560.

Nach Fürbringer ferner recht beträchtliche, theilweise fundamentale Verschiedenheiten mancher Schultermuskeln.

Die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der Tubinares zu den Sphenisci sind auf S. 128 besprochen worden; zugleich sind dort die meisten Uebereinstimmungen mit den Steganopodes aufgezählt und letztere ergaben sich als sehr nahe Verwandte der Tubinares. Hiermit ist nun durchaus nicht gesagt, dass die Sphenisci und die Steganopodes direct aus Tubinares nach zwei verschiedenen Richtungen hin entwickelt sind. Wenn die Sphenisci als nächste Verwandte der Tubinares erkannt wurden, so folgt daraus nicht, dass letztere nicht andere ebenfalls enge Beziehungen besitzen, nämlich zu den Steganopodes, was in horizontaler Projection etwa mit Sph + T + Steg ausgedrückt werden könnte. Diese drei Gruppen trennten sich wohl schon in der Eocänperiode; in jenem Horizonte kämen dann noch die Colymbiformes hinzu, was vorläufig folgende Formel ergeben würde: Col + [Sph. + T + Steg].

Forbes. Anatomy and classific. Tubinares. — Challenger Reports. Zool. IV. 1882.
Shufeldt. Osteology of the Tubinares and Steganopodes. Proceed. U. S. Nat. Mus. 1889.

CICONIIFORMES.

Die Ciconiiformes, bestehend aus den vier Unterordnungen der Steganopodes, Ardeae, Ciconiae und Phoenicopteri, haben nur folgende Merkmale gemeinsam:

1. Ein aus echten Neossoptilen bestehendes „Nestkleid".
2. Aquintocubital.
3. Befiederte Bürzeldrüse.
4. Desmognathie.
5. Vollständiger Vomer.
6. Fehlende Basipterygoid-Fortsätze.

7. Fehlende Spina interna sterni.
8. Nur ein Paar sterno-trachealer Muskeln.
9. Sie sind Wasser- oder Sumpfvögel, mit Schwimm- oder Wadfüssen.

Das 6. und 8. Merkmal unterscheidet die Ciconiiformes von den Anseriformes, das 9. von den Falconiformes, dh. von denjenigen beiden Ordnungen, mit welchen die Ciconiiformes den nächsten höhern Verband bilden.

Steganopodes.

Gutfliegende aquatische Nesthocker mit Ruderfüssen.

Die Steganopodes bestehen aus 50—60 lebenden Arten, die sich ungezwungen in 6 Gattungen vertheilen. Die Zusammenfassung in Familien und Unterfamilien ist etwas schwierig, da die Gattungen in sehr verschiedenem Grade mit einander verwandt sind und sich nach mehreren Eintheilungspunkten gruppiren lassen. Auch die folgenden Gruppen sind nicht gleichwerthig.

1. Phaethontidae. Einziges Genus Phaethon mit 3 Arten. Tropisch. 15 Halswirbel; grosser Proc. procoracoideus. Schenkelmuskeln AXY+. Nares perviae. Geflecktes Ei. Phaethon scheint die am tiefsten stehende Gattung zu sein.
2. Sulidae. Einziges Genus Sula mit vielen Arten; kosmopolitisch mit Ausnahme der kalten Zonen. 18 Halswirbel; grosser Proc. procoracoid. Schenkelmuskeln AX+. Nasenlöcher zugewachsen.
3. Phalacrocoracidae.
   1. Unterfamilie. Phalacrocoracinae. Genus Phalacrocorax mit vielen Arten. Kosmopolitisch. 20 Halswirbel. Proc. procoracoid. sehr klein. Schenkelmuskeln AX+. Legen vier bläulich durchscheinende Eier.
   2. Unterfamilie. Plotinae. Genus Plotus mit vier Arten. Australien. Indo-Malayisch. Africa. Mittel- und Südamerika.
4. Fregatidae. Einziges Genus Fregata s. Tachypetes. 2 tropische Arten. 15 Halswirbel. Proc. procorac. klein. Schenkelmuskeln. A+. Metatarsus verbreitert und sehr kurz; Schwimmhäute sehr zurücktretend. Fregata scheint eine aus der dritten Familie specialisirte Form zu sein. Ein weisses Ei.
5. Pelecanidae. Einziges Genus Pelecanus. Mit ungefähr sechs Arten. Kosmopolitisch mit Ausnahme der kalten Zonen. 17 Halswirbel. Kleiner Proc. procorac. Schenkelmuskeln A—. Ein weisses Ei.

Fossil sind Sula, Pelecanus, Phalacrocorax schon aus dem Miocän

oder aus dem Oligocän Europas und Indiens bekannt. Phaethon erst aus dem Pliocän Indiens.

Pelagornis aus dem Miocän Frankreichs, eine Art Riesenpelikan mit 58 cm langem Humerus, verbindet Charaktere von Sula und Pelecanus.

Argillornis aus dem London-Thon Südenglands. Scheint Sula ähnlich zu sein.

Odontopteryx toliapicus aus dem London Thon scheint hierher zu gehören. Allgemeine Gestalt des Schädels erinnert an Steganopodes und Anseres. Quadratum ähnlich dem der Steganopodes. Mit querem Schnabelwurzelgelenk, aber mit nur sehr schwachen Temporalgruben. Scheiden des Ober- und Unterschnabels zusammengesetzt, die Ränder sägenartig, aber mit nach vorn gerichteten Spitzen; hierin an die Lamellirostres erinnernd, aber auch Phaethon und Sula haben etwas sägenartige Ränder.

Die Steganopodes lassen sich durch die Combination folgender Merkmale charakterisiren: Echte Nesthocker; Schnabelscheiden zusammengesetzt; Desmognath; Furcula mit Brustkiel verwachsen; Hypotarsus complicirt; Zunge rückgebildet; Pylorusmagen; orthocöl; Schaufel- oder Ruderfüsse mit kurzem Tarsus; Fischfresser.

Die Aufsuchung ihrer Verwandtschaften ist recht verwickelt; es kommen nämlich ausser den Sphenisci und Tubinares noch die Ciconiae, Herodii und Cathartae in Betracht. Den Colymbi, noch mehr den Podicipedes stehen sie ferner; mit Phoenicopterus und mit den Lamellirostres lassen sie sich auch nicht näher vergleichen.

Ihre Verwandtschaft mit den Tubinares (s. auch dort, und bei den Sphenisci) beruht nicht so sehr auf der absoluten Gleichheit vieler Merkmale, sondern sie wird erst recht klar durch die Erkenntniss, dass viele Merkmale der Steganopodes direct aus dem Verhalten bei den Tubinares abgeleitet werden können; mit anderen Worten: die Steganopodes erweisen sich als höher specialisirt aus der gleichen Grundlage wie die Tubinares. Beide Vogelgruppen scheinen lange parallele Entwicklungsgänge verfolgt zu haben.

Die Familien der Steganopodes zeigen einen ganz bedeutenden Wechsel vieler Organe, woraus sich leicht die Tendenz erkennen lässt. Ohne die Qualität dieser Merkmale zu berücksichtigen lässt sich hier garnichts anfangen.

Die Jungen werden blind geboren und sind lange hülflos. In Bezug auf das Nestkleid herrscht Verschiedenheit. Bei Phalacrocorax, Plotus und Pelecanus sind die Jungen zuerst nackt; bei Phaethon sollen sie von Anfang an dunig sein; Sula nimmt eine mittlere Stellung ein; alle erhalten aber bald ein dichtes weisses Wollkleid. Die einzelnen Neoptile bestehen aus mehreren gleichwerthigen Hauptstrahlen mit Radien und mit sehr kurzer Spule. Die Haut der Jungen von Phalacrocorax und Sula ist ganz schwarz. Das Nest ist offen, auf Felsen oder auf Bäumen. Die Eier haben einen kalkigen Ueberzug. Die Phalacrocoracidae legen 4 blaugrünlich durchscheinende

Eier, die übrigen je ein weisses Ei, das von Phaethon ist jedoch rothbraun gefleckt.

Der Afterschaft ist entweder rudimentär wie bei den Tubinares, oder er ist ganz verschwunden.

In Bezug auf die sehr wechselnde Pterylose S. 546.

Die Desmognathie der Steganopodes ergiebt nähere Beziehungen zu den Tubinares, anderseits zu den Pelargo-Herodii durch das Verhalten der meistens getrennt bleibenden Ossa palatina, wobei namentlich Phaethon die niederste Stufe einnimmt.

Nares imperviae wie bei Sphenisci und Tubinares; nur bei Phaethon N. perviae aber mit enger Communication. Bei Sula sind die äusseren Nasenlöcher ganz zugewachsen.

Die bei Tubinares noch im Schwanken begriffenen Proc. basipteryg. sind verschwunden; ebenso wird die Spina externa häufig ganz reducirt. Dieselbe Reduction des Proc. procoracoideus findet sich bei beiden Vogelgruppen.

Auch die Carotiden sind bei Pelecanus und Plotus auf die linke beschränkt; Sula befindet sich noch im Wechsel.

Die Furcular-Anchylose ist am geringsten bei Phaethon und Sula ausgebildet.

Die basalen Enden der Coracoide sind getrennt bei Sula, Pelecanus, Phalacrocorax und Plotus; sie kreuzen sich bei Phaethon und sind bei Fregata sogar mit einander verwachsen. — Man findet dieselbe Formenreihe bei Tubinares und Herodii.

Die Cervicalwirbel sind im Verhältniss zu Tubinares und Sphenisci zahlreicher geworden (15 nur bei Pelecanus); ähnlich wie bei den Herodii.

Die Schenkelmuskeln zeigen ähnliche, aber weiter gehende Reduction wie die Tubinares.

Die Syrinxmuskeln fehlen Sula und Pelecanus.

Die Blinddärme sind häufig ganz functionslos, besonders bei Plotus und Phaethon. Vergl. S. 611.

Die Erkenntniss der Verwandtschaft der Steganopodes wurde bedeutend durch Huxley gefördert, indem er sie als Dysporomorphae zwischen seine Pelargo- und Aetomorphae einschob. Er wurde hierzu wohl nicht allein durch die Desmognathie geleitet. Diese ganz neue Anschauung erhielt bald darauf durch Garrod eine starke Stütze, da er die Steganopodes, Tagraubvögel, Reiher und Störche zu einer Ordnung verband. So gross dieser Fortschritt auch war, so unterdrückte er doch auf lange Zeit die Erkenntnis der Steganopodes-Verwandtschaft nach einer anderen Richtung hin, nämlich nach der oben besprochenen Verbindung mit Tubinares und Sphenisci. Erst Fürbringer hat diese Verhältnisse klargelegt, reiht die Steganopodes seinen Ciconiiformes ein und hält sie für die nächsten Verwandten der Cathartidae, während die Procellariiformes als intermediäre Unterordnung weniger deutlich in seinem System auftreten.

Die Uebereinstimmungen der Steganopodes mit den Cathartae (denn nur um diese handelt es sich bei den Raubvögeln) sind zahlreich, und in Anbetracht der sehr verschiedenen Lebensweise und des Habitus in den meisten Fällen sehr gewichtig. Beide Gruppen sind übrigens streng genommen „Raubvögel“, nur sind die einen Fischer, die anderen Jäger. Pandion ist übrigens erst tertiär wieder zum Fischer geworden. Die Spaltung in Steganopodes und Falconiformes wird vor der Spaltung der letzteren in Cathartae und Accipitres stattgefunden haben, wenigstens könnte man dies vermuthen, da die Steganopodes mit den Accipitres in manchen Characteren übereinstimmen, welche den Cathartae fehlen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Uebereinstimmungen der verschiedenen Vogelgruppen; eine bedeutende Anzahl von Charakteren ist als indifferent ausgeschieden worden.

Steganop. = Ardeidae = Ciconiid. = Cathartae.	Stegan. = Cic. = Cath.	Stegan. = Cath.
Nesthocker.	Dichtes Nestkleid.	Nackte Junge.
Handschwingen.	Alte Dunen.	Spinalrain.
Aquintocubital.	Afterschaft rudim.	Schnabel.
Desmognath.	Fehlender Halsrain.	
Temporalfossa.	Proc. angul. mandib. o.	
Spina interna fehlt.	Keine Syrinxmuskeln.	
Proc. ectepicond. s. klein.	Flügeldeckfedern.	
Schenkelmuskeln und ganz besonders Schultermuskeln.		

Die Nares imperviae der meisten Steganopodes scheiden diese von den Ardeid., Ciconiid. und Cathartae, aber Phaethon ist vermittelnd.

Die rudimentäre Zunge und die Neigung der Furcula, mit dem Sternum zu anchylosiren haben Steganopodes mit manchen Ciconiidae gemein.

Der complicirte Hypotarsus verbindet Steganopodes und Ardeidae gegenüber Störchen und Cathartae; dieser Unterschied ist leicht erklärlich durch den ganz verschiedenen Gebrauch der Füsse; bei den einen Ruderorgane, bei den anderen Lauf- und Greifwerkzeuge, daher wiegt die Gleichheit der Störche und Cathartae um so schwerer.

Auch die orthocöle Darmlagerung trennt Steganopodes und Ardeidae von den beiden übrigen Gruppen.

Cathartae unterscheiden sich von den anderen drei Gruppen durch die nackte Bürzeldrüse, die vorhandenen Basipterygoid-Fortsätze, durch die unten offenen, nicht zu Canälen geschlossenen cervicalen Hämapophysen.

Andererseits unterscheiden sich die Steganopodes durch die Ruderfüsse, ein für die Verwandtschaft geringfügiges Merkmal, da diese Vögel schwimmende und tauchende Fischer sind.

Als besonders wichtige Anzeichen für die Verwandtschaft der Steganopodes mit den Cathartae sind hervorzuheben: 1. Die Schnabelbildung, die, wie Fürbringer mit Recht hervorgehoben, folgende gute Reihe zeigt:

Phalacrocorax — Fregata — Cathartes und auch Neophron; dies bedeutet natürlich keine Abstammungslinie, sondern zeigt nur wie die Schnabelformen auf dieselbe Grundlage hinweisen. 2. Die ganz nackten Jungen. 3. Der fehlende Halsseitenrain, auch für Störche gültig. 4. Dieselbe Variabilität der Zahl der Halswirbel. 5. Das Verhalten der Schenkelmuskeln, spricht aber ganz besonders für Störche und Reiher. 6. Unbedingt für Störche, Cathartae und Steganopodes ist der Verlust der Syrinxmuskulatur zu verwerthen, wobei nur Graculus noch primitiv ist und somit den Reihern weniger fern steht.

Wichtige Unterschiede der Steganopodes von den Cathartae beruhen 1. auf Darmlagerung, 2. Zungenbildung. Die Rückbildung der Zunge kann nicht durch das Fischfressen erklärt werden, denn die Reiher haben eine lange, spitze Zunge, vielmehr deutet es auf natürliche Verwandtschaft der Tubinares, Steganopodes und Ciconiidae.

Schluss. Angenommen, es gäbe keine Störche, Reiher und Cathartae, so würden wir ohne weiteres berechtigt sein, die Steganopodes mit den Tubinares zu einer Brigade zu verbinden, welcher sich dann noch die Sphenisci anschliessen würden. Sie könnten zusammen als nesthockende, carnivore Schwimmvögel charakterisirt werden.

In Wirklichkeit hat sich aber herausgestellt, dass die Steganopodes noch näher mit den Ciconiae und mit den Cathartae verwandt sind und weiterhin durch die Einen mit den Ardeae, durch die Anderen mit den Accipitres verbunden. Alle diese Gruppen zu einer grossen Abtheilung der Vögel zu machen, würde sich aus practischen Gründen kaum empfehlen, da die Uebersichtlichkeit verloren gehen würde. Alle sind zwar Nesthocker und carnivor, also „Raubvögel" im weiteren Sinne, aber es macht sich doch die Scheidung in Schwimmer, Wader (Wasser oder Sumpf) und das trockene Land bevorzugende Vögel bemerkbar.

Dazu kommt noch als wichtiger Umstand, dass die Colymbiformes als carnivore Nesthocker und Schwimmvögel den Anschluss an den äussersten linken Flügel nothwendig machen. Es kommt daher auf richtige Theilung an, und da müssen die Steganopodes, trotz ihrer Lebensweise, wegen ihres Baues mit den Störchen und Reihern einen Verband bilden, indem sie durch die Verwandtschaft mit den Cathartae so zu sagen nach rechts hinübergezogen werden. Nun haben wir also [Colymbiformes

$$+ \text{(Sphenisci} + \text{Tubinares)]} + \text{Steganopodes} + \begin{cases}\text{Ciconiae} + \text{Ardeae}\\ \text{Cathartae} + \text{Accipitres.}\end{cases}$$

Nachdem nun so in systematischer Anordnung die Tubinares von den Steganopodes getrennt worden sind, ist es gerechtfertigt, in Anbetracht der grossen Specialisirung der Sphenisci und Tubinares diese beiden Gruppen zu Ordnungen zu erheben, also *Sphenisciformes* und *Procellariiformes*. Da beide wiederum näher mit einander verwandt sind, als mit den Colymbi und Podicipedes, erhalten auch diese beiden zusammengenommen Ordnungsrang als *Colymbiformes*.

Brandt. Beiträge z. Kennntn. Naturg. Vögel. — Mem. Acad. Petersb. 1840.
Mivart. On the axial skeleton of the Pelecanidae. Trans. Zool. Soc. X. 1878.
Fürbringer. Untersuchungen. S. 1168—1173.

Ardeae.

Nesthockende, piscivore, desmognathe Wadvögel, mit complicirtem Hypotarsus und mit langen Halsrainen.

1. Familie. + Ardeidae. Mit 19 oder 20 Halswirbeln. 11 Handschwingen. Grosse dichte Puderdunenflecke. Mit breitem dorsalen und ventralen Cervicalrain. Vergl. S. 547.
   1. Unterfamilie. + Ardeinae. Mit dorsalen und ventralen Puderflecken. Afterschaft gross. Dunen sehr spärlich. Mittelkralle gezähnt.
      Mit ungefähr 60 Arten. Kosmopolitisch.
      Gattungen: Ardea, Botaurus, Nycticorax, alle mit langer, spitzer Zunge und mit spitzem, seitlich zusammengedrücktem Schnabel.
      Cancroma s. Cochlearia naevia, neotropisch, mit rückgebildeter Zunge, Nares imperviae und sehr breitem, flachgewölbtem Schnabel.
   2. Unterfamilie. + Balaenicipitinae. Einzige Art Balaeniceps rex, vom Oberen Nil.
      Puderflecken nur auf dem Unterrücken. Afterschaft sehr klein. Dunen zahlreicher. Mittelkralle nicht gezähnt. Schnabel bootförmig, mit starkem prämaxillarem Haken. Nares imperviae. Zunge stark rückgebildet.
2. Familie. + Scopidae. Einzige Art Scopus umbretta. West- und Central-Südafrika.
   Schnabel spitz, seitlich stark zusammengedrückt, mit kleinen prämaxillarem Haken. Mittelkralle gezähnt. Keine Puderdunen. 16 Halswirbel. 10 Handschwingen. Mit dorsalen, ventralen und lateralen Cervicalrainen. Zunge stark rückgebildet.

Fossil ist Ardea aus dem Miocän Europas und Pliocän Oregons bekannt. Proherodius aus dem unteren Eocän Englands (Lydekker, Cat. F. B.) hat einen noch einfachen Hypotarsus, nämlich nur Rillen anstatt der Canäle.

Die Ardeae haben folgende allen gemeinsame Merkmale.

Nesthocker; die lange hülflosen Jungen mit erst sehr dünnen und einfachen Neossoptilen, welche in ihrem Bau (viele gleichwerthige Hauptstrahlen) mit denen der Colymbi übereinstimmen. (Scopus und Balaeniceps unbekannt.)

Die alten Dunen sind auf die Raine beschränkt; die Pterylen sind sehr schmal.

Afterschaft vorhanden; bei Balaeniceps sehr klein.

Langer dorsaler Cervico-Dorsalrain. Weiter Unterrain. Aquintocubital.

Bürzeldrüse befiedert.

Rhamphotheca zeigt Andeutung eines selbständigen prämaxillaren Theiles, der besonders bei Scopus und Balaeniceps noch sehr leicht zu erkennen ist.

Holorhin. Desmognath. Ohne Basipterygoid-Fortsätze.

Temporalfossa tief. Ohne Supraorbitaldrüsen-Eindrücke.

Spina externa ⊥förmig; Spina interna fehlend.

Hinterrand des Sternum meist nur mit 1 Einschnitt, der oft in eine Fenestra umgewandelt ist.

Ectepicondylar-Fortsatz klein.

Knöcherne Tibialbrücke. Hypotarsus complicirt.

Von Schenkelmuskeln fehlt der Ambiens und die pars iliaca m. caud. il. femoralis.

Syrinx mit einem Paar Muskeln, die am zweiten Bronchialringe inseriren; bei Balaeniceps sind die Muskeln sehr reducirt und erreichen die Bronchi nicht mehr.

Darmlagerung orthocöl; Bartlett bemerkt ausdrücklich, dass er bei Balaeniceps keinen Unterschied von den Reihern fand; Beddard hat bei Scopus dieses für Vergleichung mit Reihern und Störchen äusserst wichtige Merkmal nicht beachtet.

Blinddärme functionslos; meistens ist der eine ganz verschwunden.

Nahrung animalisch, hauptsächlich Fische; Balaeniceps frisst auch andere Wirbelthiere.

Folgende Organe wecheln:

Die Nasenlöcher sind durchgehend, nur bei Cochlearia und Balaeniceps durch eine knöcherne vollständige Scheidewand getrennt, wohl in directem Zusammenhang mit dem ausserordentlich vergrösserten Schnabel.

Mandibula hinten mit ziemlich langem Fortsatz, der etwas schräg nach unten gerichtet ist; nur bei Cochlearia und Balaeniceps ganz gerade abgestutzt.

Zahl der Halswirbel; bei Cochlearia, auch bei den Ardeinae 19, seltener 18 oder 20; bei Balaeniceps 17, bei Scopus 16 oder 15.

Die Hämapophysen der Halswirbel bilden meistens geschlossene Canäle; bei Scopus Halbcanäle.

Die Coracoide sind bei Scopus und bei einigen echten Reihern gekreuzt. Der Proc. procoracoideus ist am grössten bei Balaeniceps; wechselt übrigens sehr.

Furcula entweder Yförmig, mit deutlichem Hypocleidium, dann häufig mit dem Brustkiel synovial verbunden oder sogar wie bei Balaeniceps damit verwachsen; oder Uförmig und dann meistens mit deutlicher dorsaler Apophyse.

Die langen tiefen Zehenbeuger, vergl. S. 195 des anatom. Theiles. Scopus mit stärkerem Vinculum und darin Ciconia ähnlich.

Die Zunge der echten Reiher ist lang und spitz; nur bei Cochlearia und Balaeniceps gemäss der Schnabelform, aber auch bei Scopus, ist sie

rückgebildet, wie bei den Ciconiae. Die Carotiden sind stets die normalen C. profundae, sind aber bei einigen Reihern zu einer C. profunda conjuncta verschmolzen. Vergl. S. 777.

Die Eier der echten Reiher sind bläulich mit kalkigem Ueberzug; die von Balaeniceps weiss und kalkig, die von Scopus weiss und gefleckt.

In Bezug auf die Puderflecke herrscht Mannigfaltigkeit; ein, zwei oder drei Paare, oder gar keine.

Verwandtschaftliche Beziehungen haben die Ardeae vor allen mit den Ciconiae und mit den Steganopodes, s. dort. Die Colymbi, Tubinares, Phönicopteridae, Ibidae und Cathartae stehen ihnen weiter entfernt.

Für Verwandtschaft der Ardeae mit den Steganopodes möchte ich die Dönitzbrücke (vergl. S. 111 d. anatom. Theiles) nicht anführen; die Aehnlichkeit wird durch gleiche Fischfangsmethode hervorgebracht sein. Die Eier, Coracoide, Orthocölie, prämaxillare Schnabelbildung sind aber Merkmale, welche die auf S. 135 besprochene Verwandtschaft durchaus unterstützen.

Die nahe Verwandtschaft der Ardeae mit den Ciconiae ist nicht erst zu beweisen, es handelt sich vielmehr darum, diese beiden Gruppen genügend auseinander zu halten, da beide noch in den letzten Jahren zusammengeworfen worden sind. Beide zu einem grösseren Verbande zu vereinigen, also etwa wie Reichenow's Gressores, oder wie Fürbringer's Ausweg „Pelargo-Herodii", geht sehr wohl, es kommt dann nur auf die richtige Untereintheilung an; aber Störche und Reiher (einschliesslich Scopus und Balaeniceps) den Ibissen nebst den Löffelreihern als gleichwerthig gegenüber zu stellen, ist durch nichts gerechtfertigt, als durch den äusseren Habitus. Die richtige Trennung ist übrigens schon von Merrem vollzogen worden, aber nur Nitzsch und Garrod sind dabei geblieben.

Die Schwierigkeit beruht auf der richtigen Stellung der beiden Gattungen Balaeniceps und Scopus. Diese sind entweder zusammen, oder einzeln, bald mit den Störchen, bald mit den Reihern vereinigt worden. Manche schlugen den beliebten Weg der Denkfaulheit ein und erhoben den Rang dieser beiden Vögel über alle Gebühr, um sie dann entweder als Familie, Unterordnung oder dergleichen den übrigen Verwandten beiordnen zu können, ohne in die Verlegenheit zu kommen sie unterordnen zu müssen.

Die systematische Stellung von Balaeniceps ist schon von Parker festgestellt worden. Eigentlich das gesammte Skelett ist reiherartig, wo nicht etwa Reiher und Störche übereinstimmen. Das Becken ist genau wie das von Ardea gebaut. Die knöcherne Nasenscheidewand findet sich analog auch bei Cochlearia. Das Verwachsen der Furcula mit dem Brustkiel. Der complicirte Hypotarsus. Die lange Hinterzehe mit längerm erstem Gliede. Die grossen Puderdunenflecke auf dem Unterrücken. Verlängerte Schopffedern. Einziehen des Halses beim Fliegen wie die Reiher.

In einigen Punkten weicht Balaeniceps von den echten Reihern ab und stimmt mit den Störchen überein; hier treten aber entweder Scopus oder die etwas aberrante Reihergattung Cochlearia vermittelnd auf. Die 17 Halswirbel von Balaeniceps bilden mit 16 bei Scopus, 17 bei Störchen, 18 bis 20 bei Reihern eine zusammenhängende Reihe. Das abgestutzte hintere Ende der Mandibula und die rückgebildete Zunge finden sich auch bei Cochlearia und Scopus, können also auch nicht für die Storchverwandschaft benutzt werden. Worauf diese übrigens beruhen soll, ist nicht klar, vielleicht wegen der gezähnelten Mittelkralle, der zahlreicheren Dunen und der sehr kurzen Bindehäute zwischen den Zehen, oder weil er nach Brehm wie ein Storch geht, aber wie ein Reiher fliegt?

Die Schnabelform von Balaeniceps und Cochlearia ist ein interessantes Beispiel für Convergenzanalogie; in Centralafrika und in Guiana hat sich bei zwei verschiedenen Reihern dieselbe Eigenthümlichkeit herausgebildet, die im Grunde aber doch nicht dieselbe ist, wie der prämaxillare Haken des Afrikaners zeigt.

Reinhardt hat mit Recht auf die theilweise Uebereinstimmung von Balaeniceps mit Scopus hingewiesen, und durch letzteren, übrigens ebenfalls afrikanischen Vogel wird die Verbindung mit den Ciconiae hergestellt.

Scopus verglichen mit Ardeae und Ciconia.

Scopus = Ardeidae.	Scopus = Ciconiae.	Scopus für sich.
Alte Dunen auf den Rainen.	Hinterende der Mandibula (= Balaen. und Cochlear.).	Halsbefiederung, aber doch ähnlicher den Reihern.
Verlängerte Schopffedern.	17 Halswirbel.	10 Handschwingen.
Prämaxillarer Theil der Schnabelscheide.	Zunge rückgebildet (= Bal. und Cochlearia).	
Hypotarsus complicirt.	Hallux etwas verkürzt (S. 511).	
Hallux niedrig angesetzt.	Zehenbeuger (dh. etwas primitiver als Ardeidae).	
Mittelkralle gezähnelt.	Lauf mit sechsseitigen Schildern bedeckt (auch bei Ardea tigrisoma).	
Syrinx nebst Muskeln.		
Luftsäcke.		

In allen übrigen Charakteren, die etwa benutzt werden könnten, z. B. Schulter- und Flügelmuskeln, stimmt Scopus mit Reihern und Störchen überein, oder die Charaktere wechseln innerhalb der beiden Vogelgruppen; jedenfalls sind sie für die Vergleichung nicht maassgebend. Ueber die Darmlagerung von Scopus ist von Beddard nichts mitgetheilt worden!

Aus obiger Zusammenstellung geht klar hervor, dass Scopus den Ardeae zugehört; die Uebereinstimmung mit Ciconiae verliert sehr an Gewicht, da Balaeniceps, oder selbst echte Reiher, wie Cochlearia und Tigrisoma, vermittelnd eintreten. Die vorhandenen Unterschiede genügen aber, die Ardeae in die beiden Familien der Ardeidae und Scopidae zu trennen.

Der Unterschied zwischen Ardeae und Ciconiae beruht auf: Stellung der alten Dunen. — Halsfluren.

Hypotarsus, bei Ciconiae ganz einfach.

Syrinx nebst Muskeln, bei Ciconiae fehlen die Muskeln.

Darmlagerung.

Der Unterschied zwischen Ardeidae und Ciconiidae wird noch vergrössert durch:

Gestalt und Grösse der Spina externa.

Gestalt der Furcula, bei Ciconiiden U förmig ohne Apophysen.

Nach Ausscheidung der specialisirten Gattungen Balaeniceps und Cochlearia, wenn also typische Reiher mit echten Störchen verglichen werden, kommen noch folgende Unterschiede hinzu:

Zungenbildung, bei allen Ciconiae rückgebildet.

Mandibularfortsatz, bei allen Ciconiae fehlend.

Zahl der Halswirbel, stets 17 bei Ciconiae.

Puderdunen, allen Ciconia fehlend.

Penisrudiment bei den Störchen.

Crista superior humeri bei den Reihern viel kleiner.

Insertion des M. coraco-branchialis anterior bei Reihern sehr lang.

Ganz verschiedene Magenbildung, vergl. S. 615 und 618.

Form der Halswirbel und Art den Hals zu tragen.

Diese Unterschiede, von denen ganz besonders die Pterylose, der Hypotarsus, der Syrinx, die Darmlagerung hervorzuheben, sind zahlreich und wichtig genug, die Ardeidae + Scopidae den Ciconiidae + Ibidae erstens als gleichwerthige Gruppen gegenüber zu stellen, zweitens diese Gruppen zum Range von Unterordnungen zu erheben und zwar als Ardeae und Ciconiae. Die Berechtigung dieses Verfahrens wird noch klarer durch die nahe Verwandtschaft der Ciconiae mit den Phoenicopteri.

Reinhardt. On the affinities of Balaeniceps. Proc. Zool. Soc. 1860. p. 377—380.
Bartlett. Notes on the affinities of Balaeniceps rex. P. Z. S. 1861. p. 131—134.
Parker. On the osteology of Balaeniceps rex. Trans. Zool. Soc. IV (1862).
Beddard. A contribution to the anatomy of Scopus umbretta. P. Z. S. 1884. p. 543—553.
——— On certain points in the visceral anatomy of Balaeniceps rex, bearing upon its affinities. P. Z. S. 1888. p. 284—290.
Shufeldt. Osteological studies of the subfamily Ardeinae. Journ. Comp. Med. Surgery. 1889.

Ciconiae.

Nesthockende, carnivore, desmognathe Wadvögel, mit einfachem Hypotarsus und mit dichtbefiedertem Halse.

1. Familie. + Ciconiidae.

6 Gattungen mit ungefähr 15 Arten.

Ciconia und Abdimia mit 11 Handschwingen, erstere aber mit 6, die zweite Gattung mit 7 Metacarpalschwingen. Vergl. S. 568. Die übrigen Gattungen mit 12 Handschwingen, wovon 7 metacarpal sind. Europa, Afrika, Asien.

Mycteria. Schnabel leicht aufwärts gebogen; tropisches Amerika, Afrika, Indien, Australien.

Leptoptilus mit eigenthümlichem Kehlsack; vergl. S. 662. Afrika, Indo-Malayisch.

Anastomus. Ober- und Unterschnabel etwas klaffend; Oberschnabel mit feinen hornigen Lamellen. Vergl. S. 495. Afrika, Indien.

Tantalus. Schnabel leicht abwärts gebogen. N. S. Amerika, Afrika, Indo-Malayisch.

2. Familie. + Ibidae.

1. Unterfamilie. + Ibidinae. Schnabel abwärts gebogen, schlank. Kosmopolitisch mit Ausnahme der kälteren Hälfte der gemässigten Zone. Mit ungefähr 20 Arten der Gattung Ibis.

2. Unterfamilie. + Plataleinae. Der lange schwache Schnabel ist breit und flach.

Gattung Platalea mit 5 Arten. Kosmopolitisch wie die Ibisse.

Fossil sind Störche und Ibisse schon aus dem Miocän bekannt. Pelargopsis aus dem unteren Miocän Frankreichs. Propelargus und Ibidopodia aus dem Oligocän und ähnliche „Gattungen“ sind fast nur nach dem distalen Ende des Metatarsus bekannt.

Die hauptsächlichsten Unterschiede der Ibidae von den Ciconiidae sind:

Die Schnabelbildung mit mehr selbständigem prämaxillarem Theile und nicht zugespitzt.

Schizorhinie der Ibisse, bei Platalea fast holorhin wie bei den Störchen.

Mandibularfortsatz am längsten bei Ibissen.

Temporalfossa schwach bei Ibidae, noch schwächer bei Platalea.

Eindrücke von Orbitaldrüsen bisweilen bei Platalea.

Occipitalfontanellen.

Hinterrand des Sternum jederseits mit zwei Ausschnitten.

Kreuzung der basalen Enden der Coracoide.

Vollständige Schenkelmuskeln; den Ciconiidae fehlt die pars iliaca des M. caud-ilio-femoralis.

Eier der Ibisse grünlich, bei Platalea gefleckt, bei Störchen weiss.

Hieraus ergiebt sich, dass die Ibidae viel mehr primitive Charaktere bewahrt haben, mithin als die ältere Familie aufzufassen sind, Platalea hat sich dabei in Bezug auf Schnabelform und Luftröhre (vergl. S. 719) eigenthümlich specialisirt.

Die Verbindung der beiden Familien wird durch Tantalus gebildet; Schnabel, Farbenmuster, geographische Verbreitung.

Die Ciconiae haben folgende wichtige Merkmale.

Echte Nesthocker. Nestkleid zuerst spärlich, bald darauf dicht auf Fluren und Rainen. Die Neossoptile bestehen aus mehreren gleichwerthigen Hauptstrahlen mit Nebenstrahlen; sie bleiben aber wie bei den Steganopodes kürzer und kleiner als bei Ardeae und Tubinares. Die Angaben auf S. 534 sind hiernach zu berichtigen.

Dunen bei den Alten auf Fluren und auch auf den Rainen.

Hals solid befiedert, die dorsale und ventrale Mittelflur erstreckt sich jedoch auf das untere Halsdrittel.

17 Halswirbel, ohne Spina interna.

Tiefe Humero-coracoid-Grube.

Ganz einfacher Hypotarsus.

Syrinx ohne Muskeln.

Zunge stark rückgebildet. Darmlagerung alternirend telogyrisch, vergl. S. 708.

Blinddärme functionslos. Nahrung animalisch.

Manche Organe wechseln innerhalb der beiden Familien, z. B. die Reduction des Afterschaftes, die Holorhinie, die Länge des Mandibularfortsatzes. Die Desmognathie ist oft ziemlich primitiv. Spina externa; Procoracoid. Die Furcula verwächst bei einigen Störchen mit dem Brustkiel. Wirbelhämapophysen. Der Ambiens ist bei den Störchen äusserst schwach oder er fehlt ganz, z. B. bei Abdimia. Die Trachea ist häufig erweitert oder auch verlängert, vergl. S. 725 und Taf. IL.

Die Ciconiae sind für den richtigen Aufbau des Systems von grosser Wichtigkeit, denn sie bilden morphologisch und phylogenetisch eine Mittelgruppe, von welcher sozusagen nach oben hin die Ardeae, Steganopodes und Cathartae ausstrahlen, während sie seitlich und nach unten hin durch die Phoenicopteri mit den Lamellirostres verknüpft sind.

Die morphologisch gleichwerthige Ausbildung und nahe Verwandtschaft der Ciconiae, Phoenicopteri, Ardeae und Steganopodes macht es nothwendig, alle zusammen als Ciconiiformes zu verbinden. Der Schwerpunkt liegt in den Ciconiae, nicht in den Ardeae, welche einen Endzweig bilden. Ich ziehe daher die Benennung Ardeiformes (Proc. Zool. Soc. 1892, p. 240) zurück, obgleich Fürbringer's Ciconiiformes um die Masse der Tag-Raubvögel grösser sind.

Zieht man vor, die Zusammengehörigkeit der Ciconiae und Phoenicopteri besonders auszudrücken, so bleibt dafür die schon öfter gebrauchte Bezeichnung Pelargi; in Anbetracht der sehr intimen Verbindung der Ardeae durch Scopus und Balaeniceps mit den Ciconiae wird damit jedoch nichts gewonnen.

Nach links hin ist den Ciconiiformes der Anschluss an die Procellariiformes durch deren Verwandtschaft mit den Steganopodes gesichert, daher auch mit den Sphenisciformes. Nur die Colymbiformes stehen zu weit entfernt, als dass sich irgend welche directe Blutsverwandtschaft nachweisen liesse. Nach rechts hin folgen durch Phoenicopteri und Palamedeae die Anseriformes, „nach oben" die Falconiformes, s. S. 155.

Es bleibt nur noch übrig, die Möglichkeit der Verwandtschaft der Ciconiae durch die Ibidae mit den Limicolae zu besprechen. So verführerisch die Aehnlichkeiten der Ibisse mit Numenius auch sein mögen (auch ich habe, z. B. auf S. 709, an eine solche Reihe gedacht), so können sie doch nur als Convergenzen aus ganz verschiedenen Grundlagen aufgefasst werden. Numenius scheint zwar eine sehr alte Form zu sein, nach Milne

Edwards schon aus dem Miocän bekannt, aber es bleibt beim Einzelvergleich mit Ibissen doch kaum etwas übrig als die Schnabelform, die allerdings auffallend ähnlich rückgebildete Zunge und die Schizorhinie. Garrod vereinigte sogar dem letzteren Charakter zu Liebe die Hemiglottides von Nitzsch, nämlich Ibis und Platalea, mit den Limicolae; auch Forbes riss sie von den Ciconiae fort. Weiteres darüber unter Numenius bei den Limicolae.

Phoenicopteri.

Sehr langhalsige und langbeinige desmognathe Nestflüchter.

Die Flamingos sind im übrigen äusserst leicht gekennzeichnet durch den eigenthümlichen Schnabel, die sehr kurze oder fehlende Hinterzehe, die kurzen durch ganze Schwimmhäute verbundenen Vorderzehen.

Familie Phoenicopteridae. Einziges Genus Phoenicopterus mit 4 bis 6 Arten. Ph. antiquorum s. roseus von den Cap Verde-Inseln bis Indien, andere nahe Verwandte in Afrika und Indien; Ph. ruber im tropischen Amerika; Ph. chilensis Südamerika und Ph. andinus, letztere die einzige Art ohne Hinterzehe.

Fossil. Mehrere Arten von Phoenicopterus sind schon aus dem unteren Miocän Frankreichs bekannt. Elornis mit etwas kürzeren Beinen aus dem Oligocän. Palaelodus (Palaelodidae) aus denselben Perioden hatte verhältnissmässig noch kürzere Unterschenkel und Läufe, aber längere Zehen; die Metatarsalia seitlich noch stärker zusammengedrückt, Hypotarsus complicirt mit 4 Canälen.

Beim Aufsuchen der Verwandtschaften der Flamingos kommen nur storchartige oder gänseartige Vögel in Frage. Der Flamingo bildet seit Linné einen wahren Zankapfel der Ornithologen. Die einen hielten und halten ihn für einen Schwan mit Storchbeinen und Gänsefüssen, die Anderen für einen Storch mit ungeformtem Entenschnabel, noch Andere erhoben ihm zum Vertreter einer allen storchartigen und allen entenartigen Vögeln gleichwerthigen Gruppe und glaubten damit die Schwierigkeit zu lösen.

Die Gattung Phoenicopterus, nebst den fossilen Gattungen Elornis und Palaelodus, bildet eine den Ciconiae gleichwerthige Gruppe, als Unterordnung Phoenicopteri. Diese sind den Ciconiae, speciell den Ibidae mindestens ebenso nahe verwandt wie letztere den Ardeae. Trotz ihrer Specialisirung stehen sie phylogenetisch tiefer als die Ciconiae, welche sie mit den Anseriformes durch eine beträchtliche Anzahl wichtiger Uebereinstimmungen verbinden. Diese Verbindung ist folgendermaassen auszudrücken: [(Ardeae + Ciconiae) + Phoenicopteri] + Anseriformes. Ob die Abtrennung der Anseriformes vom zu vermuthenden gemeinsamen Stamme vor oder nach Loslösung der Phoenicopteri von den übrigen Ciconiiformes stattgefunden hat, ist paläontologisch nicht bewiesen.

Von den auf S. 77 gegebenen Merkmalen haben die Flamingos mit den Ciconiae, Plataleinae, Anseres und Palamedeae nicht weniger als 12

gemein, diese sind also von vornherein von der Vergleichung auszuschliessen.

4 Merkmale finden sich nur bei den Flamingos, nicht bei den übrigen vier Gruppen, nämlich die Y förmige Spina externa, das Fehlen der pars caudalis m. caud. il. femoralis, die Carotidenbildung, die Schlammnahrung; auch diese 4 Merkmale sind auszuschliessen.

In folgenden 4 stimmen die Flamingos nur mit einigen Ciconiae und unterscheiden sich von den Lamellirostres: die 12 Handschwingen, die fehlenden Basipterygoidfortsätze, die gekreuzten Coracoide, die Darmlagerung.

In folgenden 6 stimmen die Flamingos mit den Lamellirostres und unterscheiden sich von den storchartigen: Halswirbelzahl, tiefe Zehenbeuger (wie Palamedeae); vorhandener Syrinxmuskel; Gestalt der Zunge; functionelle Blinddärme; Nestflüchter.

Die übrigen 14 Merkmale sind noch erst besonders zu betrachten.

Der Bau der Neoptile ist derselbe wie bei den storchartigen Vögeln und weicht ganz und gar von dem der Lamellirostres ab; vergl. S. 536.

Der Afterschaft ist ziemlich gross, wie bei den Plataleinae; die Flamingos sind zu diesen zu rechnen, obgleich bei den Lamellirostres noch rudimentäre Afterschäfte vorkommen und bei den Ciconiinae der Afterschaft im Wechsel begriffen ist.

Der Unterrain, nicht näher in der Tabelle beschrieben, ist storchartig.

Die Rhamphotheca ist weich wie bei den Lamellirostres; zweitens endet die Spitze des Oberschnabels in einen nervenreichen schwärzlichen nagelartigen Fortsatz wie bei den Anseres und drittens sind zahlreiche hornige Lamellen vorhanden. Letztere werden in der Regel als ein Hauptgrund für die Lamellirostres-Verwandtschaft aufgeführt, es ist aber daran zu erinnern, dass hornige Lamellen, obgleich in anderer Stellung und Anordnung, auch bei Anastomus vorhanden sind. Absolut gegen die Storchverwandtschaft können die Lamellen des Flamingo mithin nicht verwandt werden; im Ganzen spricht der Bau der Rhamphotheca aber doch für die Lamellirostres. Das holorhine Verhalten von Phoenicopterus ist aus dem Vergleich auszuscheiden, da bei den Plataleinae die schizorhine Bildung vorherrscht.

Die Temporalfossa ist unmaassgeblich, denn zwischen tief und flach halten die Plataleinae und Flamingos die Mitte.

Supraorbitaldrüsen sind beim Flamingo vorhanden, verursachen auch Eindrücke; viel schwächer, aber doch vorkommend, bei den Plataleinae; fast allen Lamellirostres fehlen die Eindrücke. Der lange nach hinten und etwas aufwärts gerichtete Proc. mandibularis hat die grösste Aehnlichkeit mit dem der Lamellirostres; er fehlt den Störchen, ist aber lang, obgleich gerade, bei Ibissen und Löffelreihern; beweist also nichts.

Die Cervicalapophysen sind beim Flamingo offene Halbcanäle wie bei den meisten Lamellirostres, dasselbe ist oft bei den Plataleinae der Fall; also indifferent.

Die Thoracalhämapophysen sind ebenfalls indifferent für die Vergleichung.

Der Hinterrand des Sternum hat jederseits einen Ausschnitt wie bei Störchen und Lamellirostres. Die Grube für das Ligamentum humerocoracoidale ist bei den Flamingos „ziemlich flach", nähert sich aber der Bildung der Lamellirostres.

Der Proc. ectepicondyli ist nicht für den Vergleich verwerthbar, denn er zeigt bei den hier in Rede stehenden Vogelgruppen zu viele Uebergänge.

Der Hypotarsus des Flamingo ist wie bei den Störchen, Ibissen, Löffelreihern und wie bei Palamedea ganz einfach gebaut, bei den Ansere complicirt; da der miocäne Palaelodus einen complicirten Hypotarsus besitzt, ist dieses Merkmal auszuscheiden.

Von den letzten 14 Charakteren stimmen also 4 unbedingt für die Storchverwandtschaft, unter diesen die höchst wichtigen Neoptile; 2 stimmen für die Lamellirostres, davon die Rhamphotheca wichtig, die Humerocoracoid-Fossa zweifelhaft. Die übrigen 8 sind indifferent. Das Gesammtergebniss ist also folgendes:

Phoenicopteri = Ciconiae 8, = Lamellirostres 8, indifferent 19 oder 20, eigenthümlich 4; = 40.

Auf diese mechanische Weise, nur nach Zahl der einander garnicht gleichwerthigen Charaktere lässt sich die Verwandtschaft der Flamingos also nicht ergründen. Sie zeigen allerdings, dass sie die Ciconiae mit den Lamellirostres verbinden, und dies ist von grosser Wichtigkeit; aber obgleich sie in dieser Beziehung „amphimorphae" sind, handelt es sich doch noch darum, ob sie in grösserem Verbande den Ciconiiformes oder den Anseriformes zufallen.

Ich hatte allerdings schon ganz unzweideutig in einer früheren Arbeit (Journal f. Ornithologie 1877) den Flamingos ihre natürliche Stellung bei den storchartigen Vögeln angewiesen, aber nur Reichenow konnte sich davon überzeugen und nahm demgemäss die Flamingos in seine „Gressores" auf. Weldon untersuchte, Proc. Zool. Soc. 1883, die Flamingo-Verwandtschaft noch einmal sehr genau in Bezug auf die Muskeln, den Syrinx, die Luftsäcke und das Skelett und kam zu dem sehr sorgsam durchdachten Schlusse: „Phoenicopterus verhält sich zu den typischen Pelargomorphae wie Palamedea zu den typischen Chenomorphae." Aber auch trotz dieser Arbeit vereinigten Newton (1884), Stejneger (1885) und Seebohm (1890) die Flamingos wieder mit den Anseres s. Chenomorphae s. Lamellirostres. Newton lässt, in seinem „Dictionary of Birds", die Frage offen, Seebohm nicht, obgleich Fürbringer (1888) die Phoenicopteri seinen Ciconiiformes zugesellt hat. Es ist daher nöthig, die Flamingo-Frage erschöpfend zu erörtern.

Entwicklung und Pterylose. Als echte Nestflüchter weichen die Flamingos von den Störchen und Ibissen ab und verhalten sich wie die entenartigen Vögel. Es bedeutet dies aber nicht nothwendig Verwandtschaft, sondern nur eine im Vergleich mit den Storchartigen niedere

Entwicklungsweise. Als echte Wadvögel, die sich von Schlamm nähren, würde es den Flamingos unmöglich sein, ihre Jungen im Neste zu füttern, zumal bei der höchst eigenthümlich modificirten Gestalt ihres Schnabels. Dieser und die Nahrung verhinderten von vorn herein die Umwandlung in Nesthocker.

Die Jungen haben ein weisses, wolliges Erstlingsgefieder, dessen Bau mit dem der Storchartigen genau übereinstimmt, trotz der entenartig nestflüchtenden Lebensweise; sie laufen schon nach den ersten Tagen sehr schnell.

Die Pterylose der Erwachsenen stimmt in allen Hauptzügen mit der der storchartigen Vögel überein, worauf schon Nitzsch hingewiesen hat. Das Vorhandensein von 12 Handschwingen ist wichtig, da dieselbe Zahl auch bei den meisten Ciconiidae vorkommt, unter anderen bei Tantalus. Als sehr schwerwiegendes Merkmal fasse ich die rosenrothe Färbung des Gefieders auf, welche intensiv bei einigen Ibissen, schwächer bei Löffelreihern und bei Tantalus, aber nicht bei Enten, Schwänen oder Gänsen erscheint.

Dagegen sollen die Flamingos wie manche Enten im Spätsommer die meisten Schwungfedern plötzlich mausern, also flugunfähig werden; es sind ferner 14 Steuerfedern vorhanden.

Der Schnabel. Die eigenthümliche Gestalt des Flamingoschnabels bildet sich ganz allmählich erst längere Zeit nach dem Ausschlüpfen. Die Jungen haben einen geraden kurzen Schnabel, ohne Lamellen, der dem von Mergus, noch mehr dem von jungen Löffelreihern sehr ähnlich ist. Ueberhaupt kommt er in seinem Bau dem Schnabel der Ibisse und Löffelreiher am nächsten. Es ist bemerkenswerth, dass die Knickung des Flamingoschnabels bereits im Miocän erreicht war; sie war sogar stärker bei einigen Arten als jetzt. Der gesammte Bau des Flamingoschnabels erklärt sich aus directer Anpassung an die Nahrung und an die Art und Weise, wie diese aufgenommen wird.

Die Füsse. Die Bekleidung des Laufes mit vorderen und hinteren Quertafeln ist eigenthümlich, jedenfalls ganz abweichend von den echten Störchen; aber bei den grösseren Ibissen sind, wie übrigens auch bei Mergus und manchen Enten, vordere Quertafeln vorhanden.

Die kurzen Vorderzehen, mit vollständigen Schwimmhäuten und kurzen Nägeln, und die sehr kurze, hoch angesetzte Hinterzehe sind entenartig, aber doch nur analoge Verhältnisse; bei den Flamingos sind sie durch Anpassung an das Waden im Schlamme hervorgebracht, bei den entenartigen als echte Schwimmorgane. Der Unterschied wird klar durch die ausserordentliche Verlängerung des Metatarsus und des Unterschenkels. In den Einzelheiten, in der Formation der Tibia und des Metatarsus stimmen die Flamingos weder mit den Störchen noch mit den Enten überein. Metatarsus seitlich zusammengedrückt, ähnlich, aber in geringerem Grade, bei den Störchen; die drei distalen capitula zeigen dagegen Stellung und Gestalt wie bei den Lamellirostres. Die miocäne Gattung Palaelodus

hatte sogar einen complicirten Hypotarsus wie Scopus, Ardeidae und Anseres; ob also der einfache Hypotarsus des miocänen und jetzigen Phoenicopterus, der Plataleinae und Ciconiiae einen primären oder secundären Zustand bedeutet, ist nicht ausgemacht. Bei Palamedea würde man den einfachen Bau wohl als primär auffassen.

Das Skelett des Rumpfes und der Flügel ist unbedingt storchähnlich, ganz besonders Bau und Gestalt des Beckens und des Brustbeins. In der Verbindung der Furcula mit Coracoid und Scapula stimmen jedoch Störche und Flamingos mit vielen Lamellirostres überein. Die Wirbelzahlen des Halses, Thorax und Sacrum lassen sich nicht in überzeugendem Maasse verwenden, denn die Lamellirostres variiren in dieser Beziehung innerhalb weiter Grenzen, sodass bald durch den Hals der einen, bald durch den Thorax der anderen Gattung Uebergänge hergestellt werden.

Die Zahl von 18 oder 19 Halswirbeln hat Phoenicopterus übrigens nicht nur mit manchen Enten und Gänsen, sondern auch mit den Reihern gemein. In der Regel besitzen die Lamellirostres eine grössere Anzahl von Thoracalwirbeln (7—8) und meistens sind 3 oder 4, seltener nur 2 vom Ilium überdeckt, während bei den Störchen und Ibissen 5 oder 6 Thoracalwirbel vorhanden sind, davon nur 1 vom Ilium bedeckt. Beim Flamingo wechseln die Zahlen, nämlich 6 oder 7 und 1 oder 2. Auch die Sternalrippen (vergl. S. 949) geben der Zahl nach keine durchgehenden Unterschiede, besonders wenn auch Palamedea zum Vergleich herangezogen wird.

Der Schädel vereinigt Charactere der Lamellirostres (lange lacrymonasale Region: Spuren von Facetten, die auf einstige Basipterygoidfortsätze deuten; lacrymale und nasale) mit denen der Ciconiae (spongiöse Maxillo-palatin-Fortsätze und Bau des sphenoidalen Rostrum); mehrere Charaktere sind allen drei Gruppen gemeinsam, z. B. die Occipitalfontanellen finden sich bei Ibissen und Löffelreihern und bei vielen Lamelirostres; der verlängerte hintere Fortsatz des Unterkiefers. Die Desmognathie ist beim Flamingo häufig nicht complet, sodass Zustände wie bei vielen Reihern auftreten.

Während die Prämaxilla bei den Lamellirostres ungefähr die vordere Hälfte des Oberschnabels allein bildet, sodass die Maxillarknochen nur an der Bildung der hinteren Schnabelhälften theilnehmen, ist der Zwischenkiefer des Flamingo so gleichmässig schmal, dass mit Ausnahme der Spitze die gesammten Ränder des Schnabels von den Oberkieferknochen allein gebildet werden. Die Grenze zwischen beiden Knochen ist jederseits durch eine vom Nasenloche bis nahe zur Schnabelspitze laufenden Rinne gekennzeichnet. Hierin spricht sich derselbe fundamentale Bau des Schnabels der Ibisse und sogar der Löffelreiher aus.

Muskulatur. Auf die auffallende Uebereinstimmung des Flamingo mit den Störchen und Ibissen in Bezug auf die grossen Brustmuskeln hatte ich schon im Jahre 1877 hingewiesen. Weldon und Fürbringer

haben die Muskeln sehr genau untersucht. Ersterer bemerkt, dass die Schulter- und Flügelmuskulatur des Flamingo derjenigen der Störche so ähnlich sei, dass es nutzlos wäre, auf die Einzelheiten des Vergleiches (mit Leptoptilus) näher einzugehen; er hebt nur den M. pectoralis major und Tensor patagii als zugleich von den Lamellirostres sehr verschieden hervor. Fürbringer weist aber ausdrücklich darauf hin, dass in vielen der Schulter- und Armmuskeln Störche und Entenvögel viele gleiche Bildungen besitzen.

Die Muskeln der Hinterextremitäten des Flamingo zeigen keine so genaue Uebereinstimmung mit Störchen und zwar weil ersterer manche Eigenthümlichkeiten besitzt. Ganz verschieden vom Verhalten bei den Lamellirostres, aber ähnlich dem bei den Störchen oder Ibissen sind die sehr schwache Ausbildung des M. ambiens, die Ursprünge des M. gastrocnemius und des Flexor profundus; die auffallende Kleinheit der Pars iliaca des M. caud-ilio-femoralis; die bei Ciconiinae zum Verlust dieses Munkeltheiles (B) geführt hat. Im übrigen ist das Vorhandensein dieses Muskeltheiles B, nebst dem Fehlen des langen Halluxbeugers beinahe die einzige Abweichung der Flamingos von den Störchen und Aehnlichkeit mit Lamellirostres. Das Fehlen des Halluxbeugers findet natürlich in der Kleinheit dieser Zehe die Erklärung; bei Phoenicopterus andinus ist der Hallux ganz rudimentär geworden.

Der Syrinx der Störche, Ibisse, Löffelreiher ist zweifellos rückgebildet. Dass der Flamingo eine allerdings sehr gänseartige Stimme besitzt, wird von manchen Ornithologen als unumstösslicher Beweis seiner Verwandtschaft mit den Lamellirostres aufgeführt. Der Besitz einer Stimme an sich kann nicht maassgebend sein, denn Cygnus olor ist so stumm wie die Störche, Pelecanus und Sula haben auch keine Stimme und keine Syrinxmuskeln, während Comorane Stimme und Muskel besitzen. Eine Abbildung des Flamingosyrinx findet sich auf Taf. IL, Fig. 18. Der Bau dieses Syrinx ist verschieden von dem rückgebildeten der Ciconiae und von dem der Lamellirostres. Phoenicopterus und Platalea besitzen keinen Pessulus (vergl. S. 736), der bei Lamellirostres und Ciconiiae vorhanden ist. Beim Flamingo inserirt der Syrinxmuskel am zweiten Bronchialringe, bei den Lamellirostres am letzten Trachealringe. Alle Lamellirostres, incl. Palamedeae, besitzen ausser dem Paar Sternotracheal-Muskeln noch ein Paar Mm ypsilotracheales: eine auf diese Vögel beschränkte Eigenthümlichkeit. (Vergl. S. 730.) Der Flamingo stimmt mit den Störchen überein.

Die Luftsäcke sind von Weldon genau untersucht worden; er fand in ihrer Zusammensetzung und namentlich in den zugehörigen thoracalen Ligamenten die grösste Uebereinstimmung des Flamingo mit den Störchen; nur im Bau der cervicalen Säcke verhält sich auch Chauna wie diese Vögel.

Die Carotiden sind specialisirt. Vergl. S. 775 und 777.

Der Nervus furcalis und Plexus sacralis ist unbedingt storchartig und verschieden von den Lamellirostres; vergl. S. 418.

Verdauungsorgane. Es ist vorauszuschicken, dass die Nahrung der Flamingos eine ganz eigenthümliche ist, wie sie kein anderer Vogel zu sich nimmt. Sie besteht nämlich aus dem schwarzen feinen Schlamm auf dem Grunde stehender Gewässer. Ich wenigstens habe in den Mägen frisch erlegter Elamingos nur solchen Schlamm gefunden; derselbe war reich an Diatomeen, Süsswasseralgen, Conferven und dergleichen; Mollusken, Krebse, überhaupt grössere feste Bestandtheile fehlen darin. Dass die Nahrung sorgsam ausgewählt wird, beweist die grossartige Zunge, der Durchseiheapparat und das lange dauernde Verweilen des Kopfes unter Wasser, bis der schöne Vogel den Kopf erhebt, um die durchgeseihte Nahrung in den Magen hinablaufen zu lassen. Wir hätten demnach im Flamingo einen storchartigen Vogel, der sich wie viele (nicht alle) Lamellirostres zu vegetabilischer Nahrung gewendet hat. Er wird daher in allen denjenigen Theilen seines Verdauungssystemes von den Ciconiae abweichen, welche mit solcher Nahrung im Einklang stehen; hierin wird er sich zugleich den Lamellirostres nähern. Vor allem also die zwar kurzen, aber doch vollkommen functionirenden Blinddärme, ferner die beträchlichere Darmlänge. Andererseits ist der Muskelmagen*) fast genau so gebaut wie bei Tantalus ibis, vergl. S. 617; die Darmlagerung ist durchaus storchartig, besonders ähnlich der von Platalea, von der der Lamellirostres sehr verschieden; vergl. S. 618, 708 und 709. Die Zunge des Flamingo ist ähnlich der der Lamellirostres; vergl. S. 665.

Organe der Fortpflanzung. Der Flamingo besitzt ein Begattungsorgan, welches wie das der Störche gebaut ist und mit dem der Entenvögel nicht die geringste Aehnlichkeit besitzt; vergl. S. 861.

In Bezug auf die Eier theilte mir Baron K. v. Warthausen schon im Jahre 1877 mit, dass sie gleich denen des Balaeniceps in ihrem Gesammthabitus Pelecaniden-Eier sind. Die untere Schale, nach Entfernung des kreidigen Ueberzuges, ist blassgrünlich und scheint lebhaft grün durch. Nach Warthausen gehören Balaeniceps, Phoenicopterus und Pelecanus oologisch eng zusammen; ähnlich hat sich auch des Murs in seinem Traité d'Oologie, 1860 ausgesprochen. Die geringe Anzahl von Eiern im Gelege der Flamingos, nämlich nur 1 oder 2, ist diesen Vögeln eigenthümlich, ebenso wie die Gewohnheit, das Nest im Wasser, aus an der Sonne härtendem Schlamm aufzubauen. Das eigentliche Nest ragt ungefähr eine Hand breit über den Wasserspiegel hervor; die Höhe des kegelartigen Unter-

*) Ich nehme hier Gelegenheit, einen auf S. 616 begangenen Fehler, oder vielmehr eine Auslassung zu verbessern. Phoenicopterus besitzt, wie ich nachträglich gefunden, ausser der dickwandigen Anschwellung des Drüsenmagens auch eine permanente Erweiterung des Schlundes; dieselbe ist, wenn ausgedehnt, ungefähr 10 cm lang und 4 cm weit und endigt 10 cm oberhalb des Drüsenmagens. Hiernach sind auch auf S. 672 die Angaben über unechte Kröpfe und schwache Erweiterungen in der Mitte des Schlundes zu berichtigen.

baues hängt von der Tiefe des Wassers ab; einige Zoll bis zu zwei Fuss. An manchen Brutplätzen, wie z. B. in den Marismas Andalusiens, sinkt das aus dem Guadalquivir übergetretene Wasser während der Brütezeit, die Nester ragen dann höher aus dem Wasser heraus, und so ist wohl das lächerliche Märchen entstanden, dass die Flamingos stehend, mit gespreizten Beinen, oder in sonstiger unmöglicher Stellung brüteten. Sie fliegen übrigens mit Hals und Ständern gerade ausgestreckt.

Paläontologie. Die zahlreichen fossilen Reste aus dem Oligocän und Miocän helfen nicht viel. Es gab damals schon echte Flamingos. Die Unterschenkel und Läufe von Palaelodus waren verhältnissmässig kürzer, der complicirte Hypotarsus ist dem der Anseres ähnlich, aber die Laufknochen sind seitlich stärker comprimirt als bei den Flamingos und erinnern an Colymbus. Milne Edwards, der grosse Kenner fossiler Vögel, stellt Palaelodus zu den Phoenicopteri und diese zu den Grallae.

Milne Edwards. Recherches anatomiques et paléontologiques . . . Vol. II.

Gadow. Anatomie des Phoenicopterus roseus Pall. und seine Stellung im System. Journ. f. Ornith. 1877. S. 382—396. Taf. VI.

Weldon. On some points in the anatomy of Phoenicopterus and its allies. Proc. Zool. Soc. 1883. p. 638—652, pls. 59, 60.

Fürbringer. S. 1184—1187.

ANSERIFORMES.

Desmognathe Nestflüchter mit zwei Paar sterno-trachealen Muskeln und mit ausstülpbarer Ruthe.

Alle Anseriformes unterscheiden sich von allen übrigen Carinaten durch die zwei Paar sterno-trachealen Muskeln und durch das wie bei Rhea gebaute Begattungsorgan.

Auch die Combination: demognathe Nestflüchter mit vollständigen Basipterygoidfortsätzen, kommt nur den Anseriformes zu.

Ferner sind hervorzuheben als charakteristisch:

Die Neoptile bestehen aus einem Schaft mit Hauptstrahlen, und diese tragen bewimperte Nebenstrahlen. Die Farbe dieses überall dichten ersten Dunenkleides ist vorwiegend gelblich; die Schwäne sind jedoch weisslich oder aschgrau. Der Afterschaft ist stets sehr reducirt. Dunen stehen überall.

Der Schnabel ist von einer weichen sehr sensitiven Scheide überzogen, welche in eine prämaxillare einem dicken Fingernagel ähnliche Kuppe endigt, die Ränder des Ober- und Unterschnabels sind mit hornigen zahnartigen Lamellen besetzt.

Die Mandibula hat einen langen aufwärts gekrümmten hinteren Fortsatz für die Insertion des M. digastricus s. apertor mandibulae.

Darmlagerung orthocöl, Coeca functionell.

Die Anseriformes sind in die beiden Unterordnungen der Palamedeae und Anseres einzutheilen.

Die nächsten Verwandten der Anseriformes sind die Ciconiiformes. Die Verbindung wird durch die Palamedeae und durch die Phoenicopteri (S. 153) hergestellt. Irgend welche directe Verbindung mit den Ardeae, Steganopodes, Colymbi kann daher nicht nachgewiesen werden. Es ist traurig für die Anhänger der alten Schnabel- und Fuss-Systeme, dass die Anseriformes mit den übrigen „Natatores", wie Colymbi, Tubinares, Steganopodes und nun gar Lari nichts zu thun haben. Schwimmvögel sind allerdings alle.

Huxley hatte ganz Recht, die Reihe seiner Desmognathae mit seinen Chenomorphae beginnen zu lassen, gefolgt von seinen Pelargo-Dysporo-Aeto-morphae; hätte er doch nur die Papageien und das Gewirr seiner Coccygomorphae anderweitig untergebracht, so würden die Desmognathae einen durchaus natürlichen Gruppenverband bilden.

Die Anseriformes und Phoenicopteri unterscheiden sich von allen bisher besprochenen Gruppen (nämlich Colymbi-, Sphenisci-, Tubinari-, Ciconii- und den gleich zu behandelnden Falconiformes) durch die fundamental herbivore Lebensweise. Sie sind von Grund aus Pflanzenfresser und nicht marin, wahrscheinlich sogar zur Eocänzeit noch Land- oder Sumpfbewohner gewesen; nur die Fuligulinae und Merginae sind zu Fischfressern geworden, die Tauchenten sogar vorwiegend marin.

Palamedeae.

Einzige Familie Palamedeidae. Südamerikanisch mit zwei Gattungen und drei Arten.

Palamedea cornuta; Chauna chavaria, Ch. derbiana.

Den Palamedeae eigenthümlich ist der Mangel der Processus uncinati an den Rippen.

Von den Anseres unterscheiden sie sich ausserdem wie folgt:

Mangel von Federrainen.

Die Basipterygoidfortsätze articuliren mit der Mitte der Pterygoide.

Oberes Ende des Quadratum mit zwei Gelenkhöckern.

Hypotarsus einfach, nur mit breiter flacher Furche.

Schenkelmuskeln vollständig.

Stirn und Supraorbitalgegend breit und abgerundet.

Lange Hinterzehe.

Ohne Syrinxmuskeln, da der betreffende Trachealmuskel schon ungefähr sieben Ringe oberhalb des Endes der Trachea aufhört.

Ausserordentlich entwickelte Pneumaticität, vergl. S. 754.

Drüsen des Vormagens auf ein Feld beschränkt, wie bei Ratiten, aber auch ähnlich bei Leptoptilus, Plotus u. s. w. vergl. S. 674.

Länge des Rectum und Bau der Coeca. S. 604.

Durch einige der oben aufgezählten Merkmale erweisen sich die Palamedeae als primitiver als die Anseres, oder sie weisen auf Verwandtschaft mit den Flamingos und übrigen storchartigen Vögeln. Die Ver-

bindung mit letzteren wird ganz besonders bestärkt durch das Verhalten der Luftsäcke; die Pneumaticität (vergl. Leptoptilus); Schultermuskeln, welche nach Fürbringer Vermischung von Anserinen und Ciconiinen + Steganopoden Charakteren besitzen. Auch ist hervorzuheben, dass die Phoenicopteri in nicht wenigen Merkmalen gerade mit den Palamedeae und nicht mit den Anseres übereinstimmen, wenn sie von Ibissen und Störchen abweichen.

Hieraus folgt, wenn man nicht alle diese Punkte als Convergenzen bei Seite schieben will, dass die Palamedeae die ältesten noch lebenden Mitglieder der gesammten Anseriformes sind. Palamedeae sind nicht nothwendig die Urväter, aber sie haben sich abgezweigt, ehe die allgemeine Masse sich deutlich in Ciconiiformes und Anseriformes getrennt hatte. Nach Abzug der sehr specialisirten Pneumaticität in Verbindung mit ihrer erstaunlichen Flugfähigkeit und dem Mangel der Processus uncinati, geben die Palamedeae ein recht gutes Bild von denjenigen Vögeln, welche man sich als Vorfahren einer ciconii-anseriformen Gesellschaft zu denken hat.

Die allernächsten Verwandten der Palamedeae sind die Anseres. Parker hat dies schon im Jahre 1863 zweifellos nachgewiessen. Garrod drückte die Palamedeae zu Familienrang herab und liess sie aus unverständlichen Gründen die Reihe seiner Gallinaceae eröffnen; aber diese bilden überhaupt ein sonderbares Gemisch, wie denn auch darin Phoenicopterus unter die Otididae gerathen ist; anderseits schienen ihm die Coeca und das Rectum genügend, darin Verwandtschaft mit den Straussen zu sehen. Von letzterer Vermuthung hat auch Fürbringer sich nicht ganz frei gemacht, denn er stellt seine Palamedeiformes als intermediäre Subordo ausserhalb der Anseriformes. In Wirklichkeit hält er sie für die ältesten lebenden Repräsentanten der Carinaten.

In der Tabelle auf S. 77 stimmen Palamedeae und Anseres in ungefähr 30 Merkmalen absolut überein, besonders hervorzuheben und hinzuzufügen sind die Gaumenbildung, Bau der Extremitäten nebst Handsporen, Verbindung der Clavicula mit Procoracoid, Scapula und Acromion, Verdauungsorgane, Syrinxmuskeln, Penis, die 4—6 glattschaligen gelblich weissen Eier, Dunen der Alten und Jungen. Die eben ausgeschlüpften Jungen der Palamedeae (beschrieben von Gibson, ibis 1880 p. 167) sollen erst nach einigen Tagen das niedrige im Sumpfe stehende Nest verlassen, sind aber sonst von jungen Gänsen nicht zu unterscheiden. Das Fehlen der Schwimmhäute und, die etwas längeren Läufe der Palamedeae werden genügend durch das Sumpfleben dieser Vögel erklärt. Die laute, wie tscha-chá klingende Stimme erinnert an die vieler Anseres.

Parker. On the systematic position of the crested Screamer (Chauna chavaria). Proc. Zool. Soc. 1863. p. 511—518.

Garrod. On the anatomy of Chauna derbiana and on the systematic position of the Screamers. Proc. Zool. Soc. 1876. p. 189—200. pls. XII—XIV.

Beddard. On some points in the anatomy of Chauna chavaria. P. Z. S. 1886. p. 178—181.

Fürbringer. S. 1180—1184.

Anseres.

Als für die Anseres charakteristisch sind ausser den für alle Anseriformes gültigen Merkmalen noch folgende hervorzuheben:

Die Basipterygoidfortsätze articuliren nahe den vorderen Enden der Pterygoide, dicht neben den Palatina; ein Verhältniss, welches sich nur noch bei den Galli oder Hühnervögeln findet.

Der Hypotarsus ist complicirt, und zwar bildet er vier Leisten, von denen die innerste oder mediane die grösste ist; diese verbindet sich mit der nächstfolgenden zu einem geschlossenen Canal, während die beiden anderen meistens nur zwei hinten offene Rillen umschliessen.

Die Hinterzehe ist kurz und hoch angesetzt. Die Vorderzehen sind in der Regel durch ganze Schwimmhäute verbunden, doch fehlen sie Anseranas.

Von Schenkelmuskeln fehlt Y, dh. der am Femur inserirende Theil des M. caud-ilio-flexorius, wie bei den meisten Schwimmvögeln.

Gemäss des Arten- und Gattungsreichthumes der fast über die ganze Erde verbreiteten Anseres giebt es viele Verschiedenheiten innerhalb dieser Unterordnung.

Sie nisten auf der Erde, am Wasser, in Erdlöchern, auf Bäumen, in hohlen Bäumen. Anas boschas brütet bei lange dauerndem Hochwasser oft in Krähennestern.

Gänse und Schwäne sind wohl ausschliessliche Vegetabilienfresser, viele Enten ausschliesslich Fischfresser. Die Eier sind glattschalig, weiss oder gleichmässig gelblich oder grünlich gefärbt, oft sehr zahlreich.

Trachea und Syrinx besitzen oft, besonders bei den Männchen, Erweiterungen und Verlängerungen, die für die Zersplitterung der Gattungen zu benutzen sind. Vergl. S. 727.

Die Zahl der Halswirbel schwankt von 16—25. In der Tabelle auf S. 949 ist bei Cygnus minor 23 statt 15 zu lesen. Für Palamedea und Chauna sind einzusetzen 19, 20; 1—2; 5, 6. —

Die Grösse des Procoracoidfortsatzes schwankt bedeutend.

Die Zahl der Steuerfedern wechselt von 12—24, die der Armschwingen von 15—24.

Während die meisten Anseres sehr gut fliegen, hat Camptolaemus s. Tachyeres cinereus von Cap Horn und Umgegend das Flugvermögen ganz eingebüsst und rudert mit den kurzen Flügeln, daher der Name Steamer Duck.

Viele Enten sind ausschliesslich marin, andere nur auf Süsswasser zu finden.

Sie sind im wilden Zustande alle monogamisch; die Männchen sind bei den Enten oft sehr auffallend gefärbt, bei vielen anderen, besonders Gänsen und Schwänen, sind die Geschlechter äusserlich gleich.

Die gewöhnlich beliebte Eintheilung der Anseres in die drei Familien der Schwäne, Enten und Gänse lässt sich nicht durchführen. Die ungefähr in 150 Arten über alle Welttheile ausgebreiteten Anseres sind in eine grosse Anzahl von Gattungen zersplittert worden.

Man kann die Anseres etwa wie folgt eintheilen:

Einzige Familie. Anseridae s. Anatidae.

A. Beide Geschlechter gleich gefärbt.
  Läufe genetzt.
  1. Mit 23—25 Halswirbeln. Cygnus.
  2. Weniger als 20 Halswirbel: Anser, Cercopsis, Anseranas, Plectropterus, Dendrocygna, Tadorna.

B. Männchen meistens mit Prachtkleid.
  Weniger als 20 Halswirbel. Läufe vorn mit Quertafeln.
  1. Hinterzehe ohne Hautlappen.
     Schnabel breit. Süsswasserenten. Anas, Aex u. s. w.
  2. Hinterzehe mit Hautlappen.
     Schnabel breit. Tauch- oder Seeenten: Fuligula, Somateria, Erismatura.
  3. Hinterzehe mit Hautlappen.
     Schnabel schmal. Sägetaucher: Mergus.

Fossil sind ganz typische Enten schon aus dem unteren Miocän bekannt; Gänse und Schwäne mit Sicherheit aus dem Miocän. Die Abtrennung der Anseres und nun gar der Anseriformes von den übrigen Vögeln wird daher viel früher stattgefunden haben. Die Reste aus dem Eocän sind aber sehr zweifelhafter Natur.

Von ganz besonderem Interesse ist Cnemiornis aus dem Pleistocän von Neuseeland; mit starken, ziemlich hohen Beinen, aber mit sehr schwachen Flügeln, fast ganz rückgebildetem Brustkiel, und unzweifelhaft flugunfähig, im übrigen der australischen Gattung Cereopsis ähnlich. Wir haben hier mithin eine flugunfähige, in Bezug auf das Brustbein ratit gewordene Riesengans.

Eyton. A monograph of the Anatidae or Duck Tribe. London 1838. Mit vielen, auch anatomischen Abbildungen.

FALCONIFORMES.

Desmognathe, nesthockende, carnivore Baum- oder Landvögel ohne functionelle Blinddärme, mit hakig gekrümmtem Oberschnabel und mit deutlich abgesetzter die Nasenlöcher enthaltender Wachshaut.

Es ist von grosser taxonomischer Bedeutung, dass die „Tagraubvögel" sich nicht besser definiren lassen. Alle Falconiformes zusammengenommen lassen sich nämlich nicht so kennzeichnen, dass sie nicht mit einem oder dem andern Mitgliede der Ciconiiformes verwechselt werden könnten. Selbst die Wachshaut ist kein durchaus gültiges Merkmal, denn bei

Gypaetus ist sie mit Federn bewachsen. Gypogeranus durch seine Stelzenbeine, Balaeniceps durch den hakigen Oberschnabel erlauben nicht, diese Merkmale streng genommen in die Diagnose aufzunehmen. Aehnliche Schwierigkeiten ergeben sich, wenn man in wenigen Worten die Falconiformes von den Steganopodes trennen will, man muss hier ebenfalls zu äusserlichen Merkmalen greifen, die an und für sich von grossem Werthe sind.

Hieraus ergiebt sich sofort, dass die nächsten Verwandten der Falconiformes bei den Ciconiiformes zu suchen sind. Die Verwandtschaft der „Aetomorphae“ mit den „Dysporomorphae“ und „Pelargomorphae“ wurde zuerst von Huxley klar erkannt, letzterer löste auch zuerst die Cathartae von den altweltlichen Geiern ab. Garrod hob den grossen Unterschied zwischen Cathartae und Accipitres hervor, ging aber viel zu weit, indem er seine Cathartidae zwischen seine Pelargi und Herodiones stellte und damit ganz von den Accipitres trennte. Forbes folgte ihm hierin, sprach sich aber für Beziehungen der Cathartae zu den Tubinares aus. Fürbringer verfiel in das andere Extrem, indem er den Cathartae nur Familienrang gab. In der Hauptsache sind wir einig: nahe Verwandtschaft der Falconiformes (Raptores diurni) mit Störchen und Cormoranen und Verknüpfung durch die Cathartae. Dass letztere einst Gefahr liefen, mit den Bucerotidae als Mimogypes zusammengesperrt zu werden und dass Dicholophus in den Verband der Raptores aufgenommen wurde, ist nur von historischem Interesse; ebenfalls, dass Gypogeranus mit Cariama und Psophia als Zweig der Rallidae figurirt! Nach dem Vorgange von Milne Edwards, angenommen von Newton, theile ich die Falconiformes in die beiden Unterordnungen der Cathartae und Accipitres.

Die Cathartae sind auf einer niederen Stufe stehen geblieben: Basipterygoidfortsätze, mit den Mitteltheilen der Pterygoide articulirend; dies kommt nur noch bei den Gypogeranidae vor. Nares perviae. Zwei Paar Ausschnitte am Hinterrande des Sternum. Die Fussbildung. Der Raubvogeltypus ist in Haltung und Benehmen am wenigsten ausgebildet.

Auf die Cathartae würden als nächst höhere Gruppe die Gypogeranidae folgen, dann alle übrigen Accipitres, von denen einerseits die Vulturidae, anderseits die Pandionidae ganz besonders specialisirt sind und deshalb als Familien abgetrennt werden können, nicht müssen.

Die zahlreichen, sehr wichtigen Uebereinstimmungen der Chathartae mit den Ciconiae und mit den Steganopodes sind schon bei letzterer Unterordnung besprochen worden. Es würde aber verfehlt sein, nur diese Unterordnungen mit einander zu vergleichen, das würde voraussetzen, dass diese aus einander entstanden seien. Vielmehr sind Ciconiiformes und Falconiformes, also die grossen Ordnungen, zu vergleichen. Reconstruirt man hypothetische, abstracte Urbilder dieser beiden Ordnungen, so werden die fundamentalen Uebereinstimmungen so bedeutend, dass sie nicht als zufällige Convergenzen abgethan werden können. Solche Reconstructionen sind selbstverständlich eine missliche Sache, aber dennoch möglich. Erstens sind alle primitiven Charaktere beizu-

behalten und zweitens sind alle nachweislich secundären Specialisirungen auszuscheiden, z. B. die nackte Bürzeldrüse, der Schwund der Basipterygoidfortsätze, Verlängerung der Beine, Ausfüllung des Hinterrandes des Brustbeins, Verlust gewisser Schenkelmuskeln, Reduction des Syrinx, gegenseitige Stellung der Coracoide, Bildung der Zehenbeuger-Sehnen, Nasenseptum, der nackte Zustand der erst kürzlich ausgeschlüpften Jungen der Cormorane, Cathartae.

Nun liegt der Einwand nahe, dass bei so weit zurückgreifender Reconstruction schliesslich alle Vogelordnungen einander ähnlich werden. Aber man versuche es doch einmal mit den Galli-, Grui- und Charadriiformes! Das Ergebniss wird ein sehr verschiedenes sein. Die Reduction der Anseriformes kommt allerdings dem Ergebniss der Reduction der Falconi- und Ciconiiformes sehr nahe, aber diese drei Ordnungen erkennen wir eben als directe Verwandte an.

Es ist ferner für unsere Untersuchung von grosser Wichtigkeit, dass die meisten der als secundär auszuscheidenden Modificationen fast dieselben Entwicklungsreihen innerhalb der in Rede stehenden Unterordnungen durchmachen. Entweder wird nämlich dieselbe Endform erreicht (dies sind Convergenzen, insofern sie parallel sich entwickelnde, gleichaltrige Unterordnungen betreffen), z. B. die Schnabelbildungen von Phalacrocorax bis Fregata und die von Cathartes bis Neophron sind auf die zusammengesetzte Rhamphotheca, auf denselben Antheil des prämaxillaren Theiles und auf das unvollständige Nasenseptum zurückzuführen. Die Gaumenknochen bleiben bei Cathartae und Falconidae häufig unvollständig desmognath; genau derselbe Zustand findet sich bei Reihern und Steganopodes, wenn die Verknöcherung und Verschmelzung der Knochen auf jugendlichem Zustande verbleibt. Man vergleiche hiermit die Desmognathie von Cuculus, Alcedo; selbst Dicholophus, obgleich wie Falconidae und Anseres auf indirect desmognathem Wege (vergl. S. 992); sie alle zeigen, dass das Material selbst, nämlich die Max. palat. Fortsätze, die Palatina und der Vomer ganz anders gebaut sind.

Ferner sind zu erwähnen als Zeugnisse für die wirkliche Verwandtschaft der Falconiformes:

Die Bein- und Fussbildung; die Anordnung der Flügelfedern (vergl. S. 560); die ganz besonders von Fürbringer hervorgehobene Muskulatur; die Darmlagerung, vergl. S. 711.

Andererseits ist es nicht gerathen, alle und jede Specialisirung irgend welcher Ciconiiformes mit einer entsprechenden einiger Falconiformes als Beweismaterial heranzuziehen. Man könnte da leicht zuviel „beweisen", z. B. die Kreuzung der Coracoide bei Pandion, vielen Falconidae und Platalea; das Auftreten kleiner Puderdunen bei einigen Falconidae und bei den Ardeae; die Verbindung der Furcula mit dem Brustkiel; die Eierschalen.

Es ist endlich noch das Verhältniss der Falconiformes zu einigen anderen Vogelgruppen zu besprechen.

Ableitung der Raptores aus Rasores habe ich selbst einmal vertreten, Jenaische Zeitschr. 1879, S. 403. Reichenow verbindet beide sogar als Captatores. Eine solche Verwandtschaft ist aber vorgetäuscht durch manche habituelle Aehnlichkeiten der Hühner, z. B. Meleagris und Talegalla mit Cathartes und Neophron. Aber selbst der Vergleich der Cathartae mit den südamerikanischen Cracinae erweist beide als fundamental verschieden; sogar die mechanische Aufzählung der übereinstimmenden Merkmale fällt sehr ungünstig aus. Dabei ähneln gerade die specialisirtesten Mitglieder der Raptores und Rasores einander mehr als die tiefer stehenden Gattungen, was deutlich jeden wirklichen Zusammenhang ausschliesst.

Dasselbe gilt von dem Versuche Huxley's, die Aetomorphae aus den Geranomorphae abzuleiten, vergl. Ibis 1868, S. 362. Diese Idee findet sich übrigens noch bei Beddard durch die Stellung von Gypogeranus (P. Z. S. 1890, p. 340): entweder bedeutet dies, dass Gypogeranus die Verbindung der Falconiformes mit den „Gruidae", dh. Sumpfvögel im älteren Sinne, herstellt oder dass Gypogeranus gar keine Verwandtschaft mit den übrigen Tagraubvögeln besitzt.

Verwandtschaft der „Raptores nach oben hin" mit den Psittaci. Auch diese Ansicht habe ich früher (Jen. Zeitschr.) vertreten; sie war nur einigermaassen zu rechtfertigen, solange man unter Raptores die Falconiformes nebst den Striges verstand. Striges + Psittaci + Coccyges führen allerdings auf die Galliformes zurück. Dies berührt aber die Falconiformes nicht und danach ist auch die Bemerkung auf S. 711 aufzufassen.

Sharpe. Catalogue of Birds, British Museum. Vol. I. 1874.
Fürbringer. S. 1294—1306, 1546—47.
Beddard. On certain points in the anatomy of the Accipitres, with reference to the affinities of Polyboroides. Proc. Zool. Soc. 1889. p. 77—82.
——— On the structure of Psophia and on its relations to other Birds. P. Z. S. 1890, p. 329—341. (Stammbaum auf S. 340, Gypogeranus mit Cariama und Psophia als Zweig der Rallidae!)

+ Cathartae.

Tagraubvögel; auf die westliche Erdhälfte beschränkt und dort die Geier vertretend. Von den Accipitres durch folgende Merkmale unterschieden; Nares perviae, nackte Bürzeldrüse, Hinterrand des Sternum mit 2 Paar Ausschnitten, Zehenbeuger Typus V, Syrinx ohne Muskeln.

Im übrigen sind hervorzuheben: Fehlender Afterschaft, vollständige Basipterygoidfortsätze, die Fussbildung (vergl. S. 515), die einander gerade berührenden Coracoide.

Einzige Familie: Cathartidae. Gattungen: Cathartes mit weichem Lappen oder Kamm am Kopfe, C. gryphus, C. aequatorialis, C. papa. Catharistes, Kopf nackt, ohne Auswüchse; C. atratus, C. urubitinga und einige andere Arten.

Die Cathartae scheinen beim Ausschlüpfen aus dem Ei ganz nackt zu sein; sie entwickeln aber sehr bald ein dichtes aus sehr grossen flaumigen, complicirten Dunen bestehendes Nestkleid, welches dem der Tubinares sehr ähnlich ist. Das bedeutet aus gleicher Grundlage hervorgegangene Convergenzen.

Accipitres.

Tagraubvögel; kosmopolitisch. Mit Nares imperviae, befiederter Bürzeldrüse, tracheo-bronchialen Muskeln; Zehenbeuger Typus III, vergl. S. 195 anatom. Theil.

1. Familie Gypogeranidae. Einzig unter den Accipitres mit vollständigen Basipterygoidfortsätzen; Hinterrand des Sternum zugespitzt, ohne Einschnitte oder Fenster. Von Schenkelmuskeln fehlt nur die Pars caudalis des M. caud. il. femoralis. Beine sehr lang, stelzenartig; Füsse zum Laufen, nicht zum Greifen eingerichtet; vergl. S. 516. Postacetabularer Theil des Ilium nicht ventralwärts gebogen, hierin von allen übrigen Accipitres verschieden. Einzige Gattung und Art: Gypogeranus s. Serpentarius sagittarius. Aethiopisch.

2. Familie Vulturidae. Geier der alten Welt. — Kopf und Oberhals nackt oder nur mit kleinen dunenartigen Federn bedeckt. Pterylose s. S. 550.

Hauptsächliche Gattungen: Vultur und Neophron, in ein halbes Dutzend Gattungen mit ungefähr 15 Arten gespalten. Verbreitung der Geier: vom südlichen Centraleuropa bis zum Cap. d. g. Hoffnung, von Portugal bis Hinterindien; Geier fehlen in China, den malayischen Inseln, Australien, Sumatra, Ceylon, Madagascar.

3. Familie Falconidae. Kopf und Hals ganz befiedert: im übrigen S. 551.

1. Gypaëtinae: Gypaetus. Pterylose, Gurgelrain u. s. w. wie bei den Geiern; Wachshaut ganz von Federn bedeckt: Uebergang zwischen Geiern und Adlern. Hochgebirge von Europa, Afrika, Asien.
2. Aquilinae: Aquila. Haliaetus etc.
3. Buteoninae: Buteo, Milvus, Pernis.
4. Accipitrinae: Accipiter, Astur, Circus etc.
5. Polyborinae: Polyborus etc. Amerikanisch.
6. Falconinae: Falco.

Diese 6 Unterfamilien können nur als Mittelpunkte aufgefasst werden, um welche die in mehr als 70 Gattungen und 350 Arten zersplitterten Falconidae gruppirt werden können. Stichhaltige Definitionen dieser Unterfamilien zu geben ist noch Niemand gelungen!

4. Familie Pandionidae. Afterschaft fehlt. Coracoide gekreuzt, das rechte unter dem linken. Hypotarsus gross, mit einem grossen Canal. Die Sehne des M. extensor digitorum läuft am proximalen Metatarsus durch eine Knochenbrücke. Die vierte ist eine Wendezehe und ihre

ersten drei Glieder sind stärker verkürzt als bei anderen Accipitres. Vergl. S. 516. Einzige Gattung: Pandion mit wenigen Arten in Nordamerika, Europa bis Australien, nicht in Südamerika und Afrika.

Fossile Geier sind aus dem Pleistocän bekannt. Falconidae seit dem Oligocän, z. B. Aquila und Milvus; Haliaetus, Miocän. Harpagornis aus dem Pleistocän von Neuseeland; ein riesiger Haliaetus ähnlicher Raubvogel; Länge des Femur 135 Mm., der Tibia 195, des Tarso-Metatarsus 123, der Endphalanx des Hallux 48.

Serpentarius robustus aus dem Oligocän Frankreichs, unterscheidet sich von der jetzt lebenden Art durch die dickeren und kürzeren Laufknochen.

Lithornis vulturinus, Owen, unteres Eocän Englands; besonders Pelvis und Sacrum sind deutlich falconiform.

TINAMIFORMES.

Nestflüchtende Carinaten mit Incisura ischiadica und ohne Pygostyl.

Einzige Unterordnung **Tinami** einzige Familie Crypturidae s. Tinamidae. Mit wenigen, theilweise in einander übergehenden Gattungen: Tinamus s. Crypturus, Rhynchotus, Nothura, Eudromia, ungefähr 30 bis 40 auf die Neotropische Region beschränkte Arten. Fossile noch nicht bekannt.

Verwandtschaften der Crypturi. Während die Crypturi einerseits mit den Galli, Turnices und Ralli am nächsten verwandt sind, zeigen sie durch eine beträchtliche Anzahl primitiver Merkmale, dass sie von allen jetzt lebenden Vögeln diejenigen sind, welche den hypothetischen generalisirten flugfähigen Vorfahren der „Ratitae“ morphologisch am nächsten kommen. Crypturi und Rhea von einander ableiten zu wollen, würde aber gründlich verfehlt sein.

Manche dieser Merkmale kommen auch bei anderen Vögeln vor, aber nicht alle zusammen.

1. Zusammengesetzte Schnabelscheiden, vergl. Systemat. Theil S. 70.

2. Vomer, verbunden mit Palatina und Pterygoiden, Dromaeognathie Huxley's; nur bei Crypturi, theilweise bei Dromaeus und Apteryx. Vergl. anatom. Theil S. 38.

3. Proximales Ende des Quadratum mit nur einem Gelenkkopfe; vergl. S. 993; auch bei Ratitae, theilweise ausgenommen Rhea, und bei Ichthyornis. Hierbei ist wichtig, dass einige Galli den Uebergang zu doppelten Gelenkköpfen bilden.

4. Grosse Basipterygoidfortsätze, auf S. 38 Proc. pterygoidei posteriores genannt.

5. Incisura ischiadica; nur noch bei Ratitae und bei Hesperornis.

6. Hypotarsus einfach, mit stark vorspringender Leiste, aber ohne Canäle.

7. Sehr schwache Schwanzfedern, demgemäss ohne Pygostyl, wie bei Ratitae und bei Hesperornis.

8. In Bezug auf die Darmlagerung s. S. 630, Crypturus tataupa ähnlich Rhea, im übrigen S. 602 und 708, wo auf die Verbindung der Crypturi mit Rasores hingewiesen ist.

9. Stark reducirte Zunge.

10. Vorhandener, obgleich reducirter Penis, S. 860; ähnlich bei den Cracidae.

11. Betheiligung der Männchen am Brutgeschäft.

Als recht primitive Vögel ergeben sich die Crypturi auch noch durch folgende Merkmale:

Ausgesprochene Nestflüchter.

Sehr einfach gebaute Neossoptile.

Vorhandene fünfte Armschwinge.

Das primitive Sternum, an dem aber Metasternum und Proc. lat. posterior ausserordentlich verlängert sind.

Die grossen Coeca.

Vollständige Schenkelmuskeln und Typus II der Zehenbeuger.

Folgende Unterschiede genügen, die Crypturi von den „Ratitae" weit zu trennen, wobei der geographischen Verbreitung gemäss übrigens nur Rhea in Frage kommt:

Pterylose, Handschwingen, befiederte Bürzeldrüse.

Sternum und Schultergürtel; Coracoid und Scapula bleiben getrennt; sehr grosser und langer Brustkiel. Flugfähigkeit.

Anchylose der Thoraxwirbel mit einander.

Stark reducirter Penis. Grosser Kropf.

Vorhandensein von allerdings nur spärlichen Dunen bei den Erwachsenen; einige sind in Puderdunen umgewandelt.

Es ist hier aber ausdrücklich zu bemerken, dass fast alle diese Unterschiede bei den Ratitae secundär entstanden sind, nachdem und weil sie ihre Flugfähigkeit verloren hatten. Das Sternum als fundamentalen Unterschied aufzuführen, ist übertrieben. Apteryx, Dinornis und junge Struthiones haben ebenfalls ein Paar verhältnissmässig grosser Proc. lat. posteriores, ein grosses Metasternum und ein Paar grosser Proc. lat. anteriores. Dass bei den Ratitae die innere und äussere Spina des Brustbeines fehlt, wird mit der Reduction der Furcula in Zusammenhang stehen. In seiner Gesammtbildung hält das Sternum der Crypturi die Mitte zwischen dem der Ralli, Mesites, Turnices und Galli, vergl. Taf. LVII. Turnix und Mesites besitzen nämlich eine gabelige Spina interna wie die Crypturi; die Galli eine Spina communis und einen Proc. obliquus; die Ralli keinen Proc. obliquus und oft gar keine Spinae, sicherlich keine Spina interna. Die Beschränkung der Sternalrippen auf die seitliche Basis des Proc. lat. anterior ist sehr ausgesprochen bei Crypturi, Casuarius, Galli, Turnices.

Auf diese Weise klärt sich das Verhältniss der Crypturi zu den übrigen Carinaten.

Verwandtschaft mit den Ralli.

I. Für die Ralli, dabei gegen die Galli sprechen:

1. Das primitive Sternum.
2. Der auch bei den meisten Ralli einfache, nur Furchen tragende Hypotarsus, aber doch nur insofern, als durch diese Merkmale die Crypturi sowohl als Ralli einen tieferen Standpunkt einnehmen als die Turnices und Galli.

II. Unterschiede der Crypturi von den Ralli.

1. Alte Dunen nur zwischen den Conturfedern, einige Dunen zu Puderdunen umgewandelt.
2. Ohne Spinalrain.
3. Quintocubital.
4. Complicirte Schnabelscheiden.
5. Nares imperviae.
6. Gesammte Gaumenbildung.
7. Basipterygoidfortsätze.
8. Einfaches proximales Quadratgelenk.
9. Grössere Anzahl von Cervicalwirbeln.
10. Sehr grosse Spina interna sterni.
11. Die weit geöffnete U förmige Furcula, ohne mittlere Apophyse.
12. Der äusserst kleine Proc. procoracoideus.
13. Incisura ischiadica.
14. Fehlendes Pygostyl.
15. Darmlagerung. Grosser Kropf.
16. Stark reducirte Zunge.
17. Penis.

Die übrigen Charaktere sind für die vorliegende Untersuchung indifferent. Ueberhaupt sind folgende Merkmale ganz auszuscheiden, weil in ihnen Crypturi, Turnices, Galli und Ralli übereinstimmen:

Nestflüchter; sehr einfach gebaute, dicht stehende Neossoptile; Halsseitenrain; Zahl der Handschwingen; befiederte Bürzeldrüse. Hämapophysen der Wirbel; Humero-coracoid-Fossa. Proc. ectepicondyloideus humeri; Tibialbrücke. Coeca functionell; Nahrung; Carotiden.

Die meisten obiger Unterschiede sind recht schwerwiegend; durch Nr. 3, 4, 6, 7, 8, 12, 16, auch durch die Zehenbeuger erweisen sich die Crypturi als unbedingt primitiver als die Ralli.

Verwandtschaft mit den Galli.

I. Für die Galli, dabei gegen die Ralli und Turnices:

1. Fehlender Spinalrain.
2. Hauptsächlich holorhin.
3. Grosse Spina interna.
4. Sehr kleiner Proc. procoracoideus.
5. Penis.

II. Für die Galli und Turnices, gegen Ralli.

1. Spärliche alte Dunen.

2. Quintocubital.
3. Nares imperviae.
4. Darmlagerung Typus V.

III. Gegen die Galli:

1. Alte Dunen nur zwischen den Conturfedern; einige Puderdunen.
2. Complicirte Rhamphotheca, bei Nothura und Rhynchotus meistens verschmolzen.
3. Gaumenbildung, besonders der grosse Vomer.
4. Supraorbitaldrüsen.
5. Sehr kurzer Proc. angul. mandib.
6. Fehlende Spina externa } Galli specialisirt.
7. Coracoide nicht gekreuzt } Galli specialisirt.
8. Sternalbildung, ohne Proc. obliquus.
9. Furcula ohne Hypocleidium, Crypturi specialisirt.
10. Incisura ischiadica.
11. Hypotarsus einfach.
12. Zehenbeuger Typus II.
13. Laufbekleidung ähnlich den Turnices, vergl. S. 515.
14. Zungenbildung, Crypturi specialisirt,
15. Supraorbitaldrüsen.
16. Structur der Eischale, vergl. S. 887.

Die übrigen Charaktere sind als indifferent auszuscheiden.

Die solide Spinalbefiederung findet sich nicht bei allen Galli, anderseits bei vielen anderen Vögeln; das verstreute Vorkommen dieses Merkmales schwächt seinen Werth, obgleich es im vorliegenden Falle die Crypturi mit den Galli gegenüber den Ralli und Turnices verbindet.

Die Zahl der Halswirbel ist nicht beweiskräftig; Mesites besitzt auch 17.

Die Kleinheit des Proc. procoracoideus ist wichtig, da dieser Theil bei Ralli und Turnices sehr gross ist, klein bei den Galli und ausserdem bei der eigenthümlichen Gattung Eurypyga.

Eine grosse Spina interna kommt nur bei Crypturi, Turnices, Galli und bei Mesites vor. Upupa und Merops kommen hier natürlich nicht in Betracht.

Von den 16 aufgezählten Merkmalen, in welchen die Crypturi sich von den Galli unterscheiden, zeigen Nr. 2, 3, 8, 10, 11, 12, dass die Crypturi noch auf einer primitiven Stufe stehen; Nr. 1, 9, 14, dass sie einseitig specialisirt sind; endlich Nr. 5, 6, 7, 8 und die Spina communis, dass die Galli sich höher ausgebildet haben. Die Stellung der alten Dunen, spärlich auf die Raine beschränkt bei den Galli, nur auf den Federfluren bei den anderen, bleibt bei der so ähnlichen Lebensweise ein wichtiger Unterschied, sodass an eine directe Ableitung der Rasores aus Vögeln, wie die jetzigen Crypturi, nicht zu denken ist. Die gesammte Gaumenbildung zeigt ebenfalls einen sehr verschiedenen Entwicklungsgang an, sodass die Trennung sehr früh stattgefunden haben muss.

Verwandtschaft mit den Turnices.

Im Anschluss an die bereits besprochenen Merkmale wird diese Verwandtschaft durch Folgendes bestimmt:

I. Gegen Turnices.	II. Für Turnices.
Vertheilung der alten Dunen.	Unterrain.
Afterschaft.	Quintocubital.
Spinalbefiederung.	Nares imperviae.
Rhamphotheca.	Vollständiger Vomer.
Holorhin.	Basipterygoidfortsätze.
Gaumenbildung.	Temporalfossa.
Quadratbein.	Proc. angularis mandibulae.
Supraorbitaldrüsen.	Fehlende Spina externa.
Halswirbelzahl.	Meta- und Mesosternum.
Anchylosirte Thoracalwirbel.	Coracoidstellung.
Grosse Spina interna.	Furcula, vermittelnd zwischen Crypt. und Galli.
Proc. procoracoideus.	Kropfbildung.
Furcula.	Darmlagerung.
Hypotarsus.	
Incisura ischiadica.	
Schenkelmuskeln.	
Zunge.	
Penis. Eier.	

Resultat der Vergleichung. Die Crypturi sind primitiver, älter als die Ralli und stehen ihnen ferner als den Turnices und den Galli: sie sind primitiver, älter als die Galli; sie sind primitiver und älter als die Turnices, welche ihrerseits niedriger stehen als die Galli, ohne aber letztere mit den Ralli direct zu verbinden. Die Crypturi sind demnach so primitiv, wie wir uns etwa die generalisirten unmittelbaren Vorfahren der Ralli + Turnices + Galli zu denken haben; aus solchen einst sehr weit verbreiteten Vögeln lassen sich die „Ratitae“ unschwer ableiten. Es ist dabei mindestens auffallend, dass gerade in der neotropischen Region, auf welche allein die Crypturi beschränkt sind, die Ralli in nur wenigen Formen vorhanden sind. Fossile Crypturi sind ein grosses Desideratum.

GALLIFORMES.

Die Galliformes, bestehend aus den vier Unterordnungen der Mesites, Turnices, Galli und Opisthocomi, haben folgende Merkmale gemeinsam.

1. Schizognathie.
2. Hypotarsus mit einem oder mehreren Canälen.
3. Starke Spina sterni (entweder Sp. interna resp. communis, und dann mit Basipterygoidfortsätzen, oder (Opisthocomus) nur mit grosser Sp. externa und dann ohne Basipterygoidfortsätze.
4. Ohne Eindrücke von Supraorbitaldrüsen.

5. Rhamphotheca einfach.
6. Nares imperviae.
7. Darmlagerung mit plagiocölem Typus (Mesites?).
8. Zehn Handschwingen.
9. Quintocubital (Mesites?).
10. Land- oder Baumvögel, mit freien Zehen; Nestflüchter (Opisthocomus halb).

Das 7. und 8. dieser Merkmale würde die Ordnung der Galliformes von der der Charadriiformes unterscheiden.

Das 3. und 7. von den Gruiformes; das 2., 4., 5. von den Tinamiformes, dh. von den drei Ordnungen, welche in Bezug auf die Verwandtschaft der Galliformes überhaupt in Frage kommen.

Mesites.

Leicht charakterisirt durch die Combination: Echt schizognath, ohne Basipterygoidfortsätze. Mit grosser Spina interna, gänzlich reducirter Furcula, 17 Halswirbeln, 16 Steuerfedern. Auf Madagascar beschränkt.

Einzige Gattung und Art: Mesites variegatus. Zuerst 1838 von Isidore Geoffroy Saint-Hilaire als Typus einer neuen Familie zu den „Gallinacés passéripedes" gestellt. Gray, Sundevall und Hartlaub brachten Mesites später bei den Singvögeln unter! A. Milne-Edwards in einer sorgfältigen anatomischen Arbeit kam zu dem Schluss, dass Mesites weder zu den Passeres noch zu den Gallinaceae gehört, sondern seinen Platz bei den Sumpfvögeln findet, in der Nähe der „Râles et de celle des Hérons".

Ausser Milne-Edwards' osteologischer Beschreibung und einigen Bemerkungen von Forbes wissen wir nichts vom Bau dieses eigenthümlichen Vogels. Weder Fürbringer noch ich haben ein Exemplar untersuchen können. — Unbekannt sind: Zustand der Jungen, Bau und Vertheilung der jungen und alten Dunen; fünfte Armschwinge, Mandibularfortsatz, Syrinx, das gesammte Verdauungssystem wie Zunge, Coeca, Darmlagerung, Nahrung.

Fürbringer kam zu dem Schluss, dass Mesites sich von den primitiven Hemipodii s. Turnices abgezweigt hat, und mit diesem eine Familie bildet. Er stützt diesen Schluss auf die „frappante Uebereinstimmung und charakteristische Specialisirung" hauptsächlich des Brustbeines. Ich stimme ihm bei insofern als Mesites näher mit den Turnices verwandt ist, als mit irgend welchem Gruiformes, aber die bisher bekannten Unterschiede erscheinen zahlreich und wichtig genug, um Mesites den Turnices als Unterordnung gleichzustellen. Jedenfalls haben wir hier ein natürliches Bindeglied zwischen Crypturi-, Galli-, Gruiformes und zwar so, dass dieses Bindeglied durch die Turnices den Galliformes angehört.

Untersuchung der Merkmale von Mesites.

Afterschaft fehlt wie bei Heliornis; Uebergang durch den rudimentären Zustand bei Rallidae, Gruidae, Eurypyga, auch bei manchen Galli vermittelt.

Seitenraine auf der unteren Hälfte des Halses.

Spinalrain erstreckt sich auf die untere Hälfte des Halses.

Handschwingen 10; fünfte Armschwinge unbekannt. Mit 16 Steuerfedern.

Bürzeldrüse nackt wie bei Rhinochetus und Eurypyga.

Grosse Entwicklung von Puderdunen, nämlich zwei Paar ventrale, ein Paar lateral-axillare und ein Paar dorsale Flecke; unzweifelhaft an Rhinochetus und Eurypyga erinnernd und von Turnices und Galli abweichend; aber die Crypturi besitzen ebenfalls Puderdunen.

Schnabel schizorhin wie die Turnices, Eurypyga, Rhinochetus.

Die Nasenlöcher sind lang schlitzförmig, mit schmalem Operculum, ähnlich Turnices, Eurypyga, Heliornis.

Nares perviae wie bei allen Gruiformes, ausgenommen Rhinochetus.

Schizognath, Vomer vorhanden.

Basipterygoidfortsätze fehlen wie bei allen Gruiformes, während sie bei Turnices vorhanden sind, aber bei manchen Galli Tendenz zur Rückbildung haben.

Schläfengrube scheint von mittlerer Tiefe zu sein.

Supraorbitaldrüsen verursachen keine Eindrücke.

Halswirbel 17; hierin ebenso verschieden von Turnices wie von Rallidae; anderseits ähnlich den Crypturi, Eurypyga und Rhinochetus. Zwei lange Halsrippen. Darauf folgen 4 mit dem Sternum verbundene Rippen. Die Dorsalfortsätze der entsprechenden Thoracalwirbel sind mit einander anchylosirt, wie bei Crypturi, Galli und bei Rhinochetus; bei den übrigen Gruiformes und bei den Turnices bleiben die Brustwirbel frei.

Das Sternum ist, nach Milne-Edwards' Beschreibung und Abbildungen unbedingt nach dem Typus der Turnices gebaut. Der Processus lateralis posterior divergirt etwas nach aussen, ist aber bedeutend kürzer als der nach hinten etwas verschmälerte Mitteltheil des Sternum; das distale Ende der Fortsätze ist etwas verbreitert. Processus obliqui fehlen. Der Proc. lateralis anterior ist sehr lang wie bei den Turnices und Crypturi. Der Brustkiel ist ziemlich niedrig und so verkürzt, dass seine vordere Spitze fast bis auf die Mitte des Brustbeines zurückgerückt ist. Hierin zeigt er einige Aehnlichkeit mit einigen Rallidae, wie z. B. Ocydromus und Aphanapteryx, aber der Vorderrand des Kieles ist nicht wie bei diesen Rallen verbreitert und gefurcht, sondern er besitzt eine scharfe Leiste, welche ohne Unterbrechung in die ventrale Längsleiste der Spina interna übergeht. Von einer gänzlichen Abwesenheit der Spina externa kann also kaum die Rede sein. Vielmehr zeigt Mesites dieselbe fundamentale Bildung wie Pedionomus, nämlich eine Spina communis. Die Spina interna, allen Gruiformes absolut fehlend, aber bei Turnices, Galli, Crypturi vorhanden, ist sehr lang, an der Spitze stumpf gegabelt. Wir haben demnach folgende Zustände: Crypturi mit grosser, manchmal stumpf

gegabelter Spina interna und ganz fehlender Sp. externa; Turnices mit kurzer gegabelter Spina interna, auch eine kleine Spina externa zu einer Sp. communis verbunden; Mesites mit langer Sp. interna, sonst wie Turnices; Galli mit grosser Spina communis; sämmtliche Gruiformes mit wechselnd ausgebildeter Spina externa und gänzlich fehlender Sp. interna.

Coracoid ausserordentlich lang und schlank, Innenrand ohne die bei Rallidae, Rhinochetus u. s. w. sich auf die distale Hälfte erstreckende scharfe Leiste, sondern glatt wie bei Crypturi, Turnices, Galli; demgemäss ist auch die Articulation der übrigen von einander weit getrennten Coracoide mit dem Sternum eine ganz andere als bei den Gruiformes.

Der Procoracoidfortsatz ist sehr klein, kaum angedeutet wie nur bei den Galli, selbst bei Eurypyga ist der zwar ebenfalls kleine Fortsatz anders gebaut.

Furcula gänzlich rückgebildet; ein Mesites von allen übrigen in Frage kommenden Vögeln unterscheidendes Merkmal, obgleich die Furcula auch bei den Crypturi, Ocydromus, Rhinochetus sehr schwach ist.

Humerus mit schwacher Coracoidfossa. Mit deutlichem Proc. ectepicondyloideus; hierin von Crypturi und Galli unterschieden, aber mit Turnices und einigen Gruiformes übereinstimmend.

Tibia mit schwacher Knochenbrücke.

Hypotarsus complicirt, mit zwei neben einander, nicht wie bei Turnices hinter einander stehenden Canälen, also eher mit Crypturi, Galli und Gruiformes zu vergleichen.

Metatarsus bedeutend kürzer als die Tibia.

Hallux etwas verkürzt; alle Zehen frei. Zweite Zehe viel kürzer als die vierte; dritte bei weitem am längsten.

Die Schenkelmuskeln sind vollständig, also wie bei Pedionomus und bei den Rallidae.

Zehenbeuger mit Vinculum.

Beide Carotiden sind vorhanden.

Das gesammte Verdauungssystem ist unbekannt.

Von oben besprochenen Merkmalen sind für die Aufsuchung der Verwandtschaft von Mesites natürlich leider die meisten auszuscheiden: erstens diejenigen, in welchen Mesites mit Turnices und der Mehrzahl der Gruiformes übereinstimmt, zweitens die, welche innerhalb der Gruiformes wechseln. Da bleibt dann kaum etwas von fundamentaler Bedeutung übrig, als Brustbein und Schultergürtel, aber diese sind entscheidend.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Combination: Ausgedehnte Entwicklung von Puderdunen, nackte Bürzeldrüse, 17 Halswirbel Mesites mit Eurypyga + Rhinochetus verbindet und von den Turnices, doch auch von allen übrigen Gruiformes trennt; aber sollten Südamerika, Madagascar und Neucaledonien faunistisch einander näher stehen als Madagascar mit Afrika, Indien, Australien, wie durch die Verbreitung der Turnices angedeutet ist?

Allerdings kann Mesites in manchen Beziehungen aus noch indifferenten Galliformes oder aus indifferenten, „generalisirten“ Gruiformes abgeleitet werden. So können z. B. die nackte Drüse, der fehlende Afterschaft, die fehlenden Basipterygoidfortsätze, das Fehlen der Furcula, die Coracoide durch Reduction erklärt werden, aber die vordere Hälfte des Sternum kann nur auf einen den Turnices ähnlichen Zustand zurückgeführt werden. Nimmt man aber an, dass das Sternum von Mesites einen Zustand repräsentirt, der den Vorfahren aller Gruiformes gemeinsam war, und dass letztere sämmtlich die Spina interna verloren, so denkt man sich eben Mesites vor den Gruiformes abgezweigt, aus einem Niveau, in welchem Gruiformes noch mit den Turnices + Galli eine Masse bildeten. Da ziehe ich directe Verwandtschaft von Mesites mit den Turnices vor.

E. Bartlett. Remarks on the affinities of Mesites. P. Z. S 1877, p. 292. (Auf Grund der Puderdunen, der feinschäftigen Rückenfedern und der 3/4 Zoll nackten, nicht befiederten Tibia nahe zu Eurypyga gestellt.)

Alph. Milne-Edwards. Remarques sur le genre Mesites et sur la place qu'il doit occuper dans la série ornithologique. Ann. Sci. Nat. VII (1878), article 6; pl. 7.

W. A. Forbes. Description of the pterylosis of Mesites, with remarks on the position of that Genus. P. Z. S. 1882, p. 267—271 (am nächsten mit Rhinochetus verwandt).

Turnices.

Kleine, den Wachteln ähnliche, nestflüchtende Landvögel; Hallux sehr klein oder fehlend; schizognath mit freiem, grossem Vomer; 14 oder 15 Halswirbel, Sternum mit einem Paar sehr tiefer Einschnitte, ohne Processus obliqui; mit grossem Proc. lateralis anterior; mit kurzer, aber nicht durchbrochener Spina communis.

Tropische und wärmere gemässigte Zonen der alten Welt.

1. Familie. † Turnicidae. Quintocubital, ohne Hallux, ohne pars iliaca m. caud. ilio-femoralis, mit nur linker Carotis. Gattung: Turnix s. Hemipodius mit ungefähr 9 Arten in Südeuropa, Afrika, Indien.

2. Familie. † Pedionomidae. Aquintocubital, mit kleinem Hallux, alle Schenkelmuskeln vorhanden, aber die pars caudalis m. caud. il.-femoralis ist äusserst dünn, mit beiden Carotiden. Gattung Pedionomus, P. torquatus in Australien.

Die Verwandtschaften der Turnices. Nach der numerischen Uebereinstimmung in Bezug auf die in den Tabellen aufgezählten Merkmale kommen zunächst Limicolae, Gallidae, Pterocles in Betracht; weiter hin Grues, Ralli und Crypturi. Die Merkmale erfordern desshalb eine Sichtung.

Fürbringer behauptet, dass die Uebereinstimmung der Turnices mit den kleineren Limicolae hauptsächlich auf dem Schädel beruht, aber auch nur insofern, als primitive Abtheilungen einander ähnlich sind, dagegen sprächen sehr bestimmt eine grosse Anzahl von Merkmalen aller Organsysteme, während die Turnices in der Hauptsache den Ralli und Mesites nahe ständen.

Pterocles würden überhaupt auszuscheiden sein, wenn nicht Seebohm und Sharpe diese Vögel in unzweifelhafte Nähe der Turnices gestellt hätten.

I. Uebereinstimmungen der Turnices mit den Galli.

Spärliche Dunen, auf die Raine beschränkt, für Pterocles und gegen Rallidae.

Zahl der Handschwingen, gegen Pt. und R.

Quintocubital gegen Pt. und R.

Vomer
Bürzeldrüse, befiedert } gegen Pt. für R.

Humero-Coracoid-Grube gegen Pt. und R.

Darmlagerung gegen Pt. und gegen R.

Leberformation.

Carotiden, Turnix = Megapodii.

Zahlreiche Eier, Lebensweise, Habitus; gegen Pt.

II. Turnix gegen Galli, aber für Pterocles und Rallidae.

Kurzer Mandibularfortsatz.

Zahl der Halswirbel.

Thoracalwirbel nicht anchylosirt.

Spina externa.

Spina interna.

Coracoide.

Proc. procoracoideus.

U förmige Furcula.

Clavicularverbindung mit dem übrigen Schultergürtel.

Naso-ethmoid und Lacrymale.

Doppelt gefleckte Eier.

III. Turnix unterscheidet sich von Galli und von Pterocles.

Thoracalhämapophysen.

Bau des Metasternum, wie Ralli.

Zehenbeuger nach Typus IV.

Von Schenkelmuskeln fehlt B bei Turnix, nicht aber bei Pedionomus.

Syrinxmuskeln von Pedionomus, wie Ralli.

Fehlender Kropf, wie Ralli.

Aus diesen drei Vergleichungen ergiebt sich, dass Turnix in fast allen denjenigen Charakteren, in welchen sie von den Galli abweicht und mit Pterocles stimmt, zugleich den Ralli ähnlich ist; ferner ist von grosser Bedeutung, dass Unterschiede der Turnices von den Pterocles meistens Uebereinstimmungen der Turnices mit den Galli und mit den Ralli sind.

Hiernach sind Pterocles einfach auszuscheiden, denn ihre vermeintliche Verwandtschaft mit den Turnices wird durch die ralline oder vielmehr limicoline Grundlage der Pterocles vorgetäuscht.

Es handelt sich für die Stellung der Turnices nur noch um die Galli und Ralli, wobei ihr Verhältniss zu den Crypturi, auf S. 164 besprochen, zu beachten ist. In Bezug auf Mesites s. dort. Einen positiven Anhalt für nahe Verwandtschaft der Turnices mit den Ralli geben nur sehr wenige Merkmale, nämlich dieselbe Zahl von Halswirbeln; die Formation des Metasternum mit seinen tiefen Einschnitten und ohne Processus obliqui; aber dasselbe gilt auch von den Crypturi; ebenso verhält es sich hinsichtlich der Spina externa und Sp. interna. Hiernach würde die Verwandtschaft mit den Ralli nur auf schwachen Füssen stehen, wenn nicht die australische Gattung Pedionomus vermittelnd einträte. Dies ergiebt sich aus folgender Tabelle, die einer früheren Arbeit über Pedionomus entnommen ist. Das Zeichen * bedeutet Uebereinstimmung von Pedionomus mit Turnix oder mit Galli, oder mit Ralli; + bedeutet Verschiedenheit von ersteren, aber Gleichheit mit den Ralli, — endlich bedeutet dass Pedionomus allein steht und sich von allen übrigen unterscheidet.

Pedionomus.	Turnix.	Galli.	Ralli.
10 Handschwingen	*	*	*
Armschwingen (11 + 3)	.	*	.
Aquintocubital	.	.	+
Afterschaft dünn und lang	*	.	.
12 Steuerfedern	*	.	*
Pterylosis	*	.	.
Bürzeldrüse	*	*	*
Operculum der Nase	*	*	.
Tarsalbekleidung	*	.	.
Hallux klein, aber vorhanden	.	*	.
Vorderzehen, Bau	*	.	.
M. caudilio-femoralis +	.	*	*
2 Carotiden	.	*	*
Syrinx	*	(*)	*
Kropf fehlt	*	.	*
Leber dreilappig	*	*	.
Rechter Leberlappen	*	.	.
Darmlagerung	—	—	—
Zahl der Halswirbel	*	.	*
Schulterplexus	(*)	—	—
Zahl der Brustrippen	.	.	+
Spinae sterni	*	(*)	
Sternum	*	.	*
Furcula	*		
Pelvis	*		
Nasalia	*		

In Bezug auf die Spinae sterni ist zu bemerken, dass sie, am deutlichsten bei Pedionomus torquatus, eine Art von Spina communis bilden; diese wird nämlich durch eine kurze gegabelte Sp. interna gebildet, welche mit der schwachen Sp. externa verwachsen ist. Die Spina communis bildet jedoch kein Loch für die Aufnahme der basalen medialen Enden der Coracoide, da diese getrennt bleiben und sich nicht wie bei vielen Galli kreuzen.

Resultat der Vergleichung. Pedionomus ist verschieden genug von Turnix, um die Turnices in Turnicidae und Pedionomidae zu scheiden; letztere sind die tiefer stehenden Mitglieder der Unterordnung, stehen daher Mesites und den hypothetischen noch indifferenten Rallo-Galli am nächsten. Die Turnices finden ihre nächst höheren Verwandten in den Galli. Irgend eine directe Blutsverwandtschaft der Turnices mit den Crypturi ist nicht wahrscheinlich, beide werden trotz der weiten Verbreitung der Turnices, unabhängig von einander, durch ähnliche Lebensweise zahlreiche Isomorphien herangezüchtet haben.

Gadow. Notes the structure of Pedionomus torquatus, with regard to its systematic position. Records of the Australian Museum, I No. 10, Sydney 1891, p. 205—211.
Grant, W. R. O. On the genus Turnix. Ibis 1889, p. 446—475.
Fürbringer. S. 1250.

Galli.

Schizognathe, vierzehige, nestflüchtende Landvögel, mit grosser Spina communis, und ausserdem Processus lateralis posterior mit grossem Processus obliquus sterni.

Die Eintheilung der Galli in Familien ist schwierig und nicht zufrieden stellend, da viele Zwischenformen vorhanden sind. Die folgenden Merkmale sind nur im allgemeinen gültig.

A. Gruppe der Peristeropodes.

1. Hallux mit den drei Vorderzehen in gleicher Höhe eingelenkt; sein erstes Glied ist mindestens ebenso lang wie das der dritten Zehe.
2. Processus lateralis anterior sterni kurz, stumpf, quergerichtet.
3. Proc. obliquus selbständig, entfernt vom Proc. lat. posterior, entspringend.
4. Proc. pectinealis s. Spina ilio-pubica sehr klein, oder fehlend.
5. Vomer deutlich, verschmälert.
6. Quadratbein mit deutlich doppeltem proximalem Gelenkhöcker, dessen innerer in der Trommelhöhle liegt.
7. Afterschaft sehr klein.

I. Familie Megapodiidae. Austromalayisch, nämlich Australien und Tasmanien, Salomo- neue Hebriden-Gruppe, Neuguinea, Timor, Celebes, Philippinen, Palavan, mithin auch westlich von Wallace's Linie, obgleich nicht in Java, Borneo und Sumatra.

Die Grossfuss-Hühner brüten nicht selbst; die Eier werden entweder in Humushaufen durch Gährungswärme, oder im Lavasand durch die Sonnenwärme gezeitigt. Die Jungen, wenigstens einiger Arten, schlüpfen vollständig befiedert und flugfähig aus; das Nestkleid ist also embryonal unterdrückt worden. Vergl. auch S. 699.

Bürzeldrüse nackt. Meistens nur die linke Carotide entwickelt. Syrinx mit einem Paar tracheo-bronchialer Muskeln.

Gattungen: Talegallus, Megacephalon, Leipoa, Megapodius, mit ungefähr 20 Arten.

II. Familie Cracidae. Neotropisch: Central- und Südamerika, mit Ausnahme der Antillen. Bei manchen Cracidae kommt es zu einer incompleten Desmognathie, indem die Maxillopalatinfortsätze sich mit Hülfe des verknöchernden medianen Septums verbinden. Skelett sehr pneumatisch. Trachea häufig mit Verlängerungen. Bürzeldrüse befiedert. Beide Carotiden vorhanden.

Gattungen: Crax, Penelope, Ortalida, Oreophasis, mit 40 bis 50 Arten.

B. Gruppe der Alectoropodes.

1. Hallux höher als die Vorderzehen eingelenkt; sein erstes Glied kürzer als das der dritten Zehe, oft ist der Hallux ziemlich klein.

2. Proc. lateralis anterior sterni lang, vorwärts gerichtet.

3. Proc. obliquus zusammen mit dem Proc. lat. posterior entspringend, in Folge des sehr tiefen Einschnittes zwischen letzterem und dem Metasternum.

4. Proc. pectinealis deutlich; gross bei Numida, sehr klein bei manchen Tetraoninae.

5. Vomer sehr rückgebildet, oft garnicht verknöchert.

6. Quadratbein mit undeutlich doppeltem Gelenkhöcker; der innere ist sehr klein und meistens ganz von der Trommelhöhle ausgeschlossen: nicht so bei Meleagris.

7. Afterschaft meistens gross, jedoch bei Pavo sehr klein.

III. Familie Gallidae. Eintheilung in Unterfamilien ziemlich willkürlich.

Meleagrinae. Meleagris gallopavo und einige andere Arten; südliches Nordamerika und Centralamerika

Numidinae. Numida. Afrika und Madagascar.

Tetraoninae. Tetrao paläarctisch; Ortyx hauptsächlich Central-Odontophorus hauptsächlich Südamerika. Besonders zahlreiche Gattungen und Arten in Nordamerika.

Auch Perdix, Caccabis, Francolinus, Coturnix scheinen hierher zu gehören: manche mit sehr weiter Verbreitung z. B. Coturnix in Europa. Afrika, Indien, sogar in Neuseeland.

Phasianinae s. Gallinae. Asien. Gallus, Phasianus; Pavo; Argus in Borneo, Sumatra und Malacca.

Theoretisch ist anzunehmen, dass die Galli eine ziemlich alte Gruppe sind. Von den morphologisch älteren Peristeropodes fehlt fast alle Kenntniss fossiler Formen. — Die Gattungen Gallus und Phasianus finden sich im unteren Pliocän Europas. Palaeortyx, Palaeoperdix, Taoperdix aus dem französichen Oligocän sind noch viel zu unzureichend bekannt, als dass sich aus ihren spärlichen Resten Schlüsse in Bezug auf Verbindung altweltlicher mit nordamerikanischen Formen ziehen liessen.

Die Galli, dh. die echten Hühnervögel, entsprechend den Rasores mancher Autoren, bilden eine gutbegrenzte Gruppe mit folgenden Merkmalen:

Unbedingte Landvögel, von denen aber viele mit Vorliebe hoch und auf Bäumen schlafen.

In der Regel sind die Männchen grösser und schöner gefärbt als die Weibchen. Vorwiegend polygam, doch wechselt dies innerhalb nahe verwandter Gattungen, z. B. bei Wachteln und Rebhühnern. Das kunstlose Nest wird wohl immer auf der Erde angelegt; die zahlreichen Eier sind einfarbig, mit einer oberflächlichen Pigmentlage; selten, wie bei Coturnix, sind sie gefleckt.

Häufig finden sich Kämme und schwellbare Lappen am Kopfe oder Halse; ganz besonders Sporenbildungen an der Innenseite des Laufes. Die vierzehigen Füsse sind zum Scharren geeignet, daher der Name Rasores; bei den Schneehühnern aber sind die Zehen dicht befiedert, besonders zur Winterzeit.

Die Jungen sind echte Nestflüchter; die Schwung- und Steuerfedern wachsen schnell, werden aber innerhalb des ersten Lebensjahres mehrere Male erneuert, um mit dem Körperwachsthum der sehr früh fliegenden Jungen Schritt zu halten. Das Erstlingskleid besteht aus dichtstehenden, sehr einfach gebauten Neossoptilen. Die alten Dunen sind spärlich, fast nur auf die Raine beschränkt. Stets mit Halsseitenrain.

Schnabelscheiden einfach. Holorhin, Nares imperviae. Schizognath, mit meistens kleinem, oft ganz rückgebildetem Vomer. Basipterygoidfortsätze mit dem Vorderende der Pterygoide articulirend. Unterkieferfortsatz mit deutlichem, scharf aufwärts gerichtetem Haken.

Mit 16 Halswirbeln, mit kleinen Halbcanäle bildenden Haemapophysen. Die Brustwirbel sind, mit Ausnahme des letzten, fast immer mit einander verwachsen.

Brustbein mit Spina communis. In der Tabelle auf S. 78 ist nachzutragen, dass in der Spalte für die Coracoide die Zeichen ‖, H und X stehen müssen; bei manchen Galli nämlich sind die Coracoide basal von einander getrennt und die Spina communis ist entweder solid, oder sie ist durchbrochen; bei einigen Arten kreuzen sich die Coracoide, die Basis des rechten liegt dann ventral von der des linken.

Metasternum mit sehr langem Kiel und mit jederseits zwei tiefen Einschnitten; die Fortsätze sind als Proc. obliquus und Proc. lat. posterior zu unterscheiden. Vergl. S. 592. Procoracoidfortsatz klein oder rückgebildet; Furcula Y förmig; Hypocleidium lang, von wechselnder Gestalt, bisweilen (Numida) hohl und eine Trachealschlinge aufnehmend. Hypotarsus complicirt.

Beinmuskeln vollständig, aber bei Pavo und Meleagris fehlt die übrigens sonst nicht selten nur kleine Pars caudalis M. caud-ilio-femoralis. Tiefe Zehenbeuger mit starkem Vinculum von der Sehne des Flexor hallucis zur weiter abwärts dreigespaltenen Sehne der Vorderzehen. Den Cracidae fehlt das Bicepsbündel des M. propatagielis; vergl. S. 255.

In Bezug auf den Syrinx s. S. 737 und 742. Windungen der Trachea S. 723.

Die Nahrung der Galli ist vorwiegend vegetabilisch, demgemäss ist der Verdauungsapparat complicirt: stets mit grossem Kropf, sehr starkem Muskelmagen und grossen Blinddärmen. Darmlagerung plagiocöl, mit vier Schlingen. Die Leber zerfällt in drei Hauptlappen.

Die Verwandtschaft der Galli mit den Tinami und den Turnices ist schon dort besprochen worden. In Bezug auf die Ralli ist zu bemerken, dass von den zahlreichen Merkmalen, in welchen Galli und Ralli einander gleichen, nur die Zehenbeuger, die Schnabelscheiden und die Zunge solche sind, in welchen die Galli nicht auch mit den Tinami übereinstimmen. Anderseits giebt es viel mehr Charaktere, in welchen sich die Galli von den Ralli unterscheiden, dabei aber wiederum den Tinami, oder den Turnices gleichen. Unter anderen gehören hierher:

1. Die spärlichen alten Dunen; die Beschränkung derselben auf die Raine ist aber ein wichtiges Merkmal der Galli und Turnices.

2. Die oft solide Dorsal- oder Spinalflur.

3. Die meist vorhandene fünfte Armschwinge; fehlt den Megapodiidae.

4. 5. Holorhine Nares perviae.

6. Meist functionelle Basipterygoidfortsätze, die aber bei den Galli nahe dem vorderen Ende der Pterygoide articuliren.

7. Die Zahl der Halswirbel, unwichtig.

8. Der kleine, bisweilen fehlende Processus procoracoideus.

9. Die Darmlagerung, der grosse Kropf.

Unterschiede der Galli von den Ralli, besonders schwerwiegend wegen der ziemlich ähnlichen Lebensweise, beruhen auf der Darmlagerung und auf der gesammten Bildung des Brustbeines und des Schultergürtels.

Verwandtschaft der Galli mit den Ralli ist vorhanden, aber sie ist schwächer als die der Galli mit den Turnices und mit den Tinami. Im allgemeinen stehen die Galli morphologisch höher als die Ralli, sind sogar in mancher Hinsicht theilweise sehr specialisirt, wie z. B. die Beschränkung der Dunen auf die Raine, incomplete Desmognathie, bisweilen bei Crax Rückbildung des Vomer, langer Fortsatz des Unterkiefers, Spina communis, Y förmige Furcula mit langem Hypocleidium, eigenthümlicher Syrinx, häufiger Wechsel der Flügel- und Schwanzfedern innerhalb des ersten Lebensjahres.

Die weitläufige Verwandtschaft der Galli mit den Pterocles und Columbae ist dort besprochen. Taxonomisch sind die Galli von grosser Wichtigkeit, indem sie nach unten hin sich den Tinami anschliessen, nach oben hin durch die Opisthocomi (s. dort) direct mit den Cuculiformes verbunden sind und somit die Reihenfolge von den niedersten zu den höchsten Carinaten vermitteln. Die Galli stehen also ziemlich in der Mitte des Vogelstammes. Die Ralli, damit auch die Gruiformes und die Charadriiformes mit ihren zahlreichen Ausläufern, stehen neben den

Galli, nicht in directer Abstammungslinie. Die von Manchem vermuthete Verwandtschaft der Galli mit den Falconiformes ist fallen zu lassen.

Blanchard. De la détermination de quelques oiseaux fossiles et des caractères ostéologiques des Gallinacés ou Gallidés. Ann. Sciences Natur. Ser. 4. (1857), tome VII, p. 91—106, pls. 10—12.
Parker. On the osteology of Gallinaceous birds and Tinamous. Trans. Z. S. V. p. 149—241.
Huxley. On the classification and distribution of the Alectoromorphae and Heteromorphae. P. Z. S. 1868. p. 294—319.
Garrod. On the conformation of the thoracic extremity of the trachea in the class Aves. Part I. The Gallinae. P. Z. S. 1879 p. 354—380. (Mit vielen Abbildungen.)

† Opisthocomi.

Hühnerartige Baumvögel mit vier langen bekrallten Zehen, ohne Basipterygoidfortsätze, mit langer Spina externa, ohne Spina interna. Eigenthümlicher Brustkiel. Neotropisch.

Einzige Familie: Opisthocomidae. Einzige Gattung und Art: Opisthocomus cristatus, in Guiana und Venezuela. Fossil auch aus pleistocänen oder recenten Schichten von Ostperu und Brasilien bekannt.

Der „Hoazin“ ist ein Bewohner des sumpfigen, wasserreichen Urwaldes; ein echter Baumvogel, der sein kunstloses Nest im das Wasser überhängenden Gezweige niederer Büsche anlegt. Die 2 bis 3 Eier sind weisslich mit braunen Flecken.

Die Jungen werden sehend geboren, sind mit einem spärlichen einfach gebauten röthlich braunen Erstlingsgefieder bedeckt und klettern sehr bald im Gezweige umher, lange bevor sie ihre langsam wachsenden Schwingen benutzen können. Sie werden von den Eltern aus dem Kropfe gefüttert: sie stehen morphologisch und physiologisch gerade in der Mitte zwischen Nesthockern und Nestflüchtern. — Die Nahrung besteht hauptsächlich aus den Blättern von Drepanocarpus lunulatus und Caladium (Arum) arboscens: in Bezug auf den höchst eigenthümlich umgewandelten Kropf und Magen sei auf S. 635 und die unten angeführte Arbeit verwiesen, worin auch die unstreitig durch die grosse Entwicklung des Kropfes hervorgebrachte theilweise Unterdrückung des Brustkieles besprochen worden ist. Der sonst ziemlich hohe Kiel ist nämlich auf das letzte Drittel des starken Brustbeines beschränkt. Die ganze nach vorn schauende Leiste des Brustbeines entspricht dem lang ausgezogenen Vorderrande des Kieles nebst Spina externa und ist mit dem langen stiftförmigen Hypocleidium synostotisch verwachsen. Die Arme der Furcula sind vollständig; ihr oberes Ende ist mit dem der Coracoide unter Bildung einer Knochenbrücke verwachsen, vergl. S. 971. Das Procoracoid ist gross und unvollständig mit der Clavicula verwachsen.

Das Metasternum besitzt zwei kleine seitliche Ausschnitte, bisweilen

ist der eine aber ausgefüllt. Die Subclavius-Leiste geht bis zum Ende des Brustbeines.

Wirbelsäule. Die Zahl der Halswirbel scheint zu schwanken. An einem vollständigen Skelett finde ich 17 freie Halswirbel, den letzten mit langer, freier, Rippe. Der 18. 19. und 20. Wirbel sind mit einander verwachsen (ähnlich wie bei Tauben); der 18. trägt eine lange freie, das Brustbein nicht erreichende Rippe. Der 19.—23. Wirbel trägt echte Thoracalrippen. Der 21. und 22. Wirbel unverwachsen, der 23. vom Ilium bedeckt und damit verwachsen. Der 24. mit langer, das Brustbein nicht erreichender Rippe. Die Rippen zeichnen sich durch grosse Breite und völlige Verwachsung der Proc. uncinati aus.

Schädel mit deutlichem querem Stirn-Schnabelgelenk; dieses liegt hinter den Thränenbeinen, welche vollständig mit den Nasenbeinen verwachsen sind. Wie Huxley nachgewiesen, ist die Aehnlichkeit mit Corythaix nur oberflächlich, da bei letzterem das Gelenk wie gewöhnlich vor den Thränenbeinen liegt.

Basipterygoidfortsätze fehlen. Vomer lang und schmal, vorn etwas gespalten.

Die Zehen sind sämmtlich sehr lang und schlank, mit sehr langen Krallen versehen; alle in gleicher Höhe eingelenkt und ganz gespalten. Das erste Glied des Hallux ist viel länger als irgend ein Glied der Vorderzehen.

In Bezug auf die Pterylose ist zu bemerken, dass bei den Erwachsenen Dunen spärlich auf den Rainen und zwischen den Conturfedern stehen und dass besonders auf den Rainen viele zu Fadenfedern umgewandelte Dunen vorhanden sind.

Die Zahl der Schwungfedern beträgt 10 Hand- und 9 Armschwingen, von letzteren ist die fünfte vorhanden. Die langen steifen Steuerfedern sind auf 10 beschränkt. Der Hals ist ganz befiedert, ohne Seitenraine, im übrigen S. 550.

Die Verwandtschaft des Opisthomus mit Cuculi ist zuerst von Garrod klar erkannt worden, wie er denn auch die nahe Verwandtschaft der Galli mit den Cuculi zuerst deutlich ausgedrückt hat.

Opisthocomus hat sich von den Galli abgezweigt in Richtung der Cuculi, ohne deren Höhe zu erreichen; die Abtrennung geschah ehe die Cuculi sich in Cuculidae und in Musophagidae theilten. Im Ganzen werden hier die amerikanischen und afrikanischen Centrococcyx, als am wenigsten specialisirte Cuculi, in Betracht kommen. Von vornherein ist weniger Uebereinstimmung mit der äthiopischen Familie der Musophagidae zu erwarten. Es ist jedoch zu bemerken, dass Basipterygoidfortsätze, Unterflur, befiederte Bürzeldrüse, Hinterrand des Brustbeines, Stellung der Coracoide, vegetabilische Nahrung die Musophagidae und nicht die Cuculidae mit Opisthocomus verbinden; das Gegentheil ist der Fall in Bezug auf Vomer, Darmlagerung, Blinddärme.

Fürbringer führt ungefähr ein Dutzend Charaktere für die Verwandtschaft mit Musophagidae an, kommt aber zu dem Schluss, dass beide Vogelgruppen „toto coelo verschieden" sind, und durch die meisten Skeletttheile, Eingeweide, fast alle Hals- Brust- und Flügelmuskeln solche Verwandtschaft auf das Bestimmteste ausschliessen.

Nach Ausscheidung der zahlreichen Merkmale, in welchen Galli, Opisthocomus und Cuculi übereinstimmen (vergl. Tabellen auf S. 81) oder wo zu indifferente Uebergänge vorhanden sind, unterscheiden wir:

1. Opisthocomus = Galli, abweichend von Cuculi:
   Dunige, sehend geborene Junge.
   Schizognathie.
   Verwachsung mehrerer Rückenwirbel.
   Syrinx.
   Fussbildung.
   Grosser Kropf.
2. Opisthocomus = Cuculi, abweichend von Galli.
   Tiefe Temporalfossa.
   Kurzer Mandibularfortsatz.
   Fehlende Basipterygoidfortsätze.
   Fehlende Spina interna.
   Metasternum.
   Grosses Procoracoid.
   Gefleckte Eier.
   10 Steuerfedern.
3. Opisthocomus verschieden von Galli und Cuculi.
   Fehlender Halsseitenrain.
   Stellung der alten Dunen.
   Zahl der Halswirbel.
   Kleine Thoracal-Hämapophysen.
   Gestalt der Leber.
   Sonstige specialisirte Eigenthümlichkeiten, z. B. Brustkiel, Magen, Kropf.

Vergleich von Opisthocomus mit Columbae. Diese Idee scheint zuerst von Latreille (Familles naturelles du règne animal, exposés succinctement et dans un ordre analytique. Paris 1852) gefasst zu sein; auch L'Herminier in 1837 stellte Opisthocomus zwischen Galli und Columbae. Huxley lässt seine Heteromorphae sich vom alectoroperisteromorphen Aste abzweigen.

Es ist schwer zu sagen, worauf eine solche Verwandtschaft beruhen soll. Die Vergleichung ergiebt interessante Aufschlüsse, nämlich 1) dass Uebereinstimmung von Opisthocomus mit Columbae meistens auch Uebereinstimmung mit Galli oder mit Cuculi bedeutet, 2) dass die Unterschiede von Opisthocomus und Columbae Gleichheit des ersteren mit Galli oder Cuculi bedeuten, z. B. Metasternum, Basipterygoidfortsätze, Vomer, Afterschaft. Ich kenne kein einziges Merkmal, durch welches Opisthocomus

allein mit den Columbae verbunden wäre. Alles weist auf die nahe Verwandtschaft, in einer Reihenfolge, von Galli, Opisthocomus, Cuculi. Es ist schon schwer genug, die Columbae mit den Galli zu verküpfen, und letztere müssten doch als hypothetischer Ausgangspunkt gewählt werden, wenn von einer Verbindung der Columbae mit Opisthocomus die Rede sein soll: wie wäre dies mit dem sicher stehenden limicolinen Ursprung der Columbae zu vereinigen?

Auch Fürbringer sagt, dass „gerade die markantesten Uebereinstimmungen von Opisthocomus mit Columbae auf secundärer Ausbildung beruhen", z. B. Verbreiterung der Rippen und der Proc. uncinati, Clavicularverbindung mit dem Coracoid bei Didus, Verlust der Basipterygoidfortsätze bei Didus und Goura.

Vergleich von Opisthocomus mit Ralli. Sharpe stellt nach Seebohm's Vorgang Opisthocomus zwischen Tauben und Rallen. Uebereinstimmungen mit Ralli sind zahlreich genug, erklären sich auch leicht durch die Verwandtschaft der letzteren mit den Galli, aber die Unterschiede sind ebenso zahlreich und dabei schwerwiegender, z. B. die Bildung des gesammten Schultergürtels und des Brustbeines, Syrinx, Darmlagerung. Kropf, Pterylose.

Huxley. On the classification and distribution oft the Alectoromorphae and Heteromorphae. Proc. Zool. Soc. 1868, p. 294—(304—311 Beschreibung und Vergleichung des Skeletts von Opisthocomus).

Garrod. Notes on points in the anatomy of the Hoazin (Opisthocomus cristatus). Proc. Zool. Soc. 1879, p. 109—114.

Parker, W. K. On the morphology of a reptilian Bird, Opisthocomus cristatus. Trans. Zool. Soc. XIII p. 43—85, pls. VII—X.

Gadow. Crop and sternum of Opisthocomus cristatus, a contribution to the question of the correlation of organs and the inheritance of acquired characters. Proc. R. Irish Acad. 1792, p. 147—154, pls. VII. VIII.

Quelch. On the habits of the Hoatzin (Opisthocomus cristatus). Ibis 1890, p. 327—335.

GRUIFORMES.

Ich kann nur folgende allen Gruiformes gemeinsame Merkmale auffinden:

1. Sie sind sämmtlich echte Sumpfvögel, obgleich auch dieser Begriff, man denke an Otis und Crex pratensis, cum grano salis zu verstehen ist.
2. Mandibula hinten abgestutzt, oder mit sehr kleinem Fortsatz.
3. Der Vomer ist stets vorhanden.
4. Sie sind schizognath, obgleich Rhinochetus und Dicholophus bisweilen unverkennbar desmognathe Tendenz zeigen.
5. Basipterygoidfortsätze fehlen gänzlich.
6. Die Rückenwirbel verwachsen nicht mit einander excl. Rhinochetus.
7. Das Sternum besitzt keine Spina interna.

8. Die Coracoide bleiben getrennt.
9. Tibia mit Knochenbrücke.
10. Darmlagerung mit echt periorthocölem Grundtypus (Eurypyga unbekannt!).
11. Coeca functionell.
12. Nie mit echtem Kropf.
13. Syrinx mit tracheobronchialen Muskeln.
14. Die Neossoptile (Rhinochetus unbekannt) sind einfach gebaut und bilden nie complicirte Dunen.

Kein einziges dieser Merkmale kommt den Gruiformes ausschliesslich zu; es lässt sich auch keine Combination daraus bilden, welche sämmtliche Gruiformes von allen übrigen Vögeln trennt.

Trotz der zahlreichen Unterschiede der einzelnen Gruiformes von einander sind diese Unterschiede doch im vorliegenden Falle nicht von fundamentaler Bedeutung, denn der Wechsel findet entweder innerhalb naher, nur als Unterfamilien zu scheidender Gruppen statt, oder es sind Mittelformen vorhanden, welche meistens auf die Rallidae oder auf die Gruidae zurückführen. Diese Unterschiede treten anderseits gegen die oft bis ins Kleinste zu verfolgenden Uebereinstimmungen vollständig zurück, z. B. Bau des Gefieders der Jungen und der Alten, die Schädelbildung, die Verbindung der Knochen des Schultergürtels mit einander, das gesammte Verdauungssystem, und schliesslich der unverkennbare, sich um die Rallen als Mittelpunkt gruppirende Gesammthabitus. Ich ziehe aber doch die Bezeichnung Gruiformes vor, anstatt Ralliformes; erstens im Anschluss an Huxley's Geranomorphae, zweitens weil gerade die aberranten Gattungen Rhinochetus, Dicholophus, Psophia, Otis, Aramus sich leichter mit den augenfälligen Kranichen als mit den meistens unscheinbaren Rallen associiren.

Die Eintheilung der Gruiformes in einige wenige kleinere Gruppen ist bei der herrschenden Verschiedenheit der gebräuchlichen Merkmale sehr schwierig. Die Aufgabe bleibt nach wie vor ungelöst.

Nitzsch stellte Eurypyga zu seinen Erodii, die Hauptmasse unterschied er als Fulicariae, die grossen Formen, wie Otis, Dicholophus, Psophia, Grus, aber auch Palamedea als Alectorides. Letztere Bezeichnung stammt von Illiger, vergl. S. 9, aber in anderer Ausdehnung. Nitzsch's Alectorides sind nicht schlecht, natürlich nach Ausscheidung von Palamedea.

Huxley machte einen grossen Fortschritt durch Bildung der Gruppe Geranomorphae und Theilung derselben in Gruidae und Rallidae. Psophia und Rhinochetus, Otis und Cariama wurden als Zwischenformen in unsicherer Stellung gelassen; vergl. S. 31.

Sclater unterschied Fulicariae = Rallidae + Heliornithidae und Alectorides = Aramidae, Eurypygidae, Gruidae, Psophiidae, Cariamidae, Otidae.

Reichenow vereinigte Otididae und Gruidae als Arvicolae, Rallidae und Eurypygidae als Calamocoelae.

Newton beschränkte den älteren Ausdruck „Grallae“ auf die beiden Unterordnungen der Fulicariae und Grues, letzere bestehend aus Gruidae, Psophiidae, Aramidae, Eurypyga und Rhinochetus. Otis wahrscheinlich den Fulicariae zugehörig.

Stejneger machte einen sehr beachtenswerthen Vorschlag, indem er Eurypyga, Rhinochetus und Mesites als Eurypygoideae vereinigte. Gleichen Rang erhielten Cariamoideae und Gruioideae; leider aber wurden diese drei Gruppen nicht den übrigen „Grallae“ gegenübergestellt und Heliornis gerieth unter die Cecomorphae zwischen Colymbi und Alcae. Im übrigen s. S. 46.

Fürbringer brachte eine ganz neue Eintheilung, die besonders durch die den Mesitidae, Heliornithidae und Otididae angewiesene Stellung bemerkenswerth ist. Eurypygae incl. Rhinochetus vereinigte er mit den Grues incl. Cariama zu einer intermediären Gruppe Gruiformes; Fulicariae incl. Heliornis wurden mit den Hemipodii (Turnices) incl. Mesites zur ebenfalls intermediären Gruppe Ralliformes verbunden. Im übrigen sei auf S. 50 verwiesen.

Einer solchen Trennung, etwa in zwei Unterordnungen, wie Ralli und Grues, kann ich nicht folgen, da ich die Hemipodii s. Turnices mit den Galliformes verbinde, anderseits Otis in die Gruiformes aufnehme. Daher gewinnen Fürbringer's Fulicariae näheren Anschluss an seine Grues, Eurypygae und Otides. So ganz einfach ist die Frage überhaupt nicht, sonst hätte Fürbringer sich nicht mit dem Auswege „intermediäre“ Unterordnungen begnügt. Ich theile die Gruiformes nur in Familien ein. Nach den zahlreichen und sehr wechselnden in der Tabelle auf S. 79 mitgetheilten Merkmalen können leicht allerhand Schlüssel zum Bestimmen der Familien gemacht werden.

Die Gruiformes bilden eine verhältnissmässig nicht hoch organisirte Ordnung. In Bezug auf nächste Verwandtschaft kommen nur die Limicolae als collateraler Ast in Frage; die Verbindung wird durch die Rallidae und durch die Otididae hergestellt; daraus ergiebt sich, dass „nach oben hin“ die Gruiformes Endzweige darstellen, während nach unten hin ihre Verbindung mit den noch ungetheilten Galli + Tinamiformes zu suchen ist. Im allgemeinen sind die Rallidae die am tiefsten stehenden Mitglieder der Gruiformes. Letztere haben sich aber, besonders in der südlichen Erdhälfte, theilweise auf Inseln, wie Neucaledonien so eigenthümlich differenzirt, dass sich durchaus keine für alle Gruiformes passende Diagnose geben lässt.

Wie die Tabelle auf S. 79 zeigt, variiren fast alle Charaktere in ganz bedeutendem Maasse.

Während nach der Artenzahl die Hauptmasse dieser Vögel zu den echten sehend geborenen Nestflüchtern gehört, die mit einem dichten, obgleich einfach gebauten Erstlingsgefieder bekleidet sind, haben sich

Eurypyga und Heliornis zu Nesthockern umgebildet. Heliornis ist beim Ausschlüpfen nackt; Eurypyga ist dagegen sogleich mit Dunen bekleidet, wird aber in dem auf Bäumen stehenden Neste wochenlang von den Eltern gefüttert. Ueber den Jugendzustand von Rhinochetus wissen wir leider nichts.

Nur bei Otis sind die alten Dunen auf die Raine beschränkt; bei Dicholophus stehen sie überall spärlich.

Afterschaft, Hals- und Spinalraine, Schwingen, Bürzeldrüse zeigen alle möglichen Zwischenstufen. Einige sind holorhin, nämlich die Rallidae, auch Psophia, Dicholophus, Otis, Podica und Heliornis; Grus, Aramus, Eurypyga, Rhinochetus sind schizorhin.

Nur Rhinochetus besitzt Nares imperviae.

Die Zahl der Halswirbel zeigt alle Uebergänge von 14 bis 20. Ebenso sehr wechselt die Gestaltung des Brustbeines in seiner hinteren Hälfte, die Grösse des Procoracoids und die Gestalt der Furcula.

Der Hypotarsus ist sehr einfach bei Dicholophus, bei anderen sehr complicirt, oder wie innerhalb der Rallidae vermittelnd.

Mit den Schenkelmuskeln lässt sich garnichts anfangen; bei Rallidae und bei Anthropoides sind alle vorhanden, bei Psophia und Dicholophus cristatus fehlt A, aber bei Grus antigone ist er zu einem fadenartigen Muskelchen reducirt; A und B fehlen Balearica; u. s. w.

Bei Otis fehlt der Hallux, bei Dicholophus berührt er kaum noch den Boden, bei vielen Rallen ist er sehr lang. U. s. w.

Bartlett, A. D. Notes on the breeding of several species of birds in the Society's Gardens. P. Z. S. 1866, p. 76—79, pl. IX (mit Abbildung eines Nestjungen von Eurypyga helias). P. Z. S. 1868, p. 114—116, pl. XII (Junges von Rhynchotus, Eier von Rhynchotus, Rhinochetus und Eurypyga).

Beddard. On the anatomy of Burmeister's Cariama (Chunga Burmeisteri). P. Z. S. 1889, p. 594—602.

—— On the structure of Psophia and on its relations to other birds. P. Z. S. 1890, p. 329—340.

—— On the anatomy of Podica senegaiensis. P. Z. S. 1890, p. 425—443, pl. XXXIX.

—— Contributions to the anatomy of the Kagu (Rhinochetus jubatus). P. Z. S. 1891, p. 9—21.

—— On the osteology, pterylosis, and muscular anatomy of the American Finfoot (Heliornis surinamensis). Ibis. 1893, p. 30—40.

Brandt. Einige Bemerkungen über Podoa und ihr Verhältniss zur Fulica, Podiceps und den Steganopoden. Beiträg. Naturg. Vögel. Mem. Acad. St. Petersburg. 1840, S. 81—239.

Burmeister. Beiträge zur Naturgeschichte der Seriema. Abhandl. naturf. Ges. Halle. 1854, S. 17.

Garrod. On the anatomy of Aramus scolopaceus. P. Z. S. p. 275—277.

Gervais. Description ostéologique de l'Hoazin, du Kamichi, du Cariama et du Savacou, suivie des remarques sur les affinités naturelles des oiseaux. Zoologie du Voyage de M. de Castelnau, VII. Zool. Paris 1855.

Giebel. Zur Naturgeschichte des surinamischen Wasserhuhnes (Podoa surinamensis). Zeitschr. ges. Nat. XVIII. 1861, p. 424—437.

Murie, J. On the Dermal and Visceral structures of the Kagu, Sun-Bittern and Boatbill. Trans. Zool. Soc. VII, p. 465—492, pls. 56—57; und P. Z. S. 1871, p. 647.

Owen. On the sternum of Notornis and on sternal characters. P. Z. S. 1882, p. 689—697. (Vorzügliche Besprechung der Ursachen ratitenartiger Bildungen.)

Parker, W. K. On the osteology of the Kagu (Rhinochetus jubatus). P. Z. S. 1864, p. 70—72; und Trans. Zool. Soc. VI, p. 501—521, pls. 91—92. Enthält Vergleich mit Eurypyga.

Parker, T. J. On the skeleton of Notornis Mantelli. Trans. New Zealand Instit. XIV. 1886, p. 2 5.

1. Familie: Rallidae.

Kosmopolitisch mit ungefähr 150 Arten, die in viele Gattungen gespalten sind. Manche dieser Gattungen, wie Rallus und Crex sind fast kosmopolitisch, erstere schon aus dem Oligocän bekannt. Besonders genannt seien ferner:

Gallinula nesiotis. Tristan d'Acunha, fluglos; vergl. Slater, P. Z. S. 1861, p. 130.

Himantornis in Westafrika.

Ocydromus und Eulabeornis. Austral-neuseeländisch, indomalayisch, Madagascar, Polynesien.

Habroptila Wallacei, Gilolo, ist Porphyrio oder Fulica ähnlich.

Aus dem Pliocän von Oregon schon die noch jetzt lebende Fulica americana bekannt. Kürzlich ausgestorben: Notornis. Neuseeland; fluglos; Owen, P. Z. S. 1848, 1882.

Aphanapteryx = Erythromachus = Diaphorapteryx von Mauritius, Rodriguez, Chatam-Insel; vergl. Bemerkung auf S. 101.

Aptornis. Neuseeland, pleistocän und recent; fluglose Riesenralle, Coracoide mit Sternum verwachsen; vergl. Owen, Extinct Birds of New Sealand. Transact. Zool. Soc. III. VII. VIII (1848—1871).

Gypsornis. Aus dem oberen Eocän, Gyps Frankreichs. Milne-Edwards. Oiseaux fossiles. II, p. 140; Tarsometatarsus ähnlich dem der südamerikanischen Gattung Aramides.

Die Rallen bilden eine ziemlich gut begrenzte Gruppe. Ihre nächsten Verwandten sind erstens die übrigen Gruiformes, zweitens die Limicolae, drittens die Turnices, Mesites und Galli; weiter abwärts als ältere Verwandte folgen die Tinami oder Crypturi.

Ueber die Stellung der Ralli im System herrscht demgemäss wenig Zweifel. Sie werden mit Recht für phylogenetisch alt gehalten, was auch durch fossile Formen bestätigt wird. Die ganze Unterordnung hat eine kosmopolitische Verbreitung, sie fehlt nur in der arktischen Region, anderseits finden sich Rallen auf vielen oceanischen Inseln und haben sich wie Notornis in Neuseeland, Diaphorapteryx in der Chatam-Insel, Aphanapteryx in Mauritius, Erythromachus in Rodiguez, Gallinula nesiotis in Tristan d'Acunha zu schlecht fliegenden oder sogar fluglosen Vögeln ausgebildet, mit mehr oder weniger bedeutender Reduction des Brustkieles und der Flügel, ausgeglichen durch starke Entwicklung der Beine.

Gemäss vorwiegenden Land-, Busch-, Sumpf- oder Wasserlebens zeigen die stets vierzehigen bekrallten, ganz gespaltenen Füsse manche Verschiedenheiten. Die Hinterzehe ist meistens schwach, hoch eingelenkt. Bei den schwimmenden, Fulica, herrscht breite Hautlappenbildung vor, bei andern sind die Zehenränder schwächer gesäumt. Die Länge und Gestalt des Schnabels wechselt bedeutend; stets aber ist die Rhamphotheca einfach.

Die Grösse der stets durchgängigen, holorhinen Nasenlöcher variirt bedeutend; oft mit langem weichem Operculum. Häufig mit unvollkommenem querem Stirn-Schnabelgelenk. Die Gaumenbildung ist echt schizognath; Vomer lang und schmal, vorn spitz, hinten gespalten. Basipterygoidfortsätze fehlen. Supraorbitaldrüsen wechseln. Hinteres Ende des Unterkiefers breit abgestutzt, mit kleinem Proc. angularis, aber mit grossem innerem Fortsatz.

Die Zahl der Halswirbel schwankt nur zwischen 14 und 15. Die 5 bis 7 echten Brustrippen sind stets sehr dünn und lang, meistens mit schlanken Proc. uncinati. Die Rückwirbel verschmelzen nicht mit einander.

Am Becken fällt der schmale und hohe präacetabulare und der meistens kürzere, breite und gedrungene postacetabulare Theil des Ilium auf.

Die Grundform des Brustbeines hat einen sehr langen Proc. lateralis posterior, zwischen diesem und dem zugespitzten kieltragenden Mitteltheile jederseits einen tiefen Ausschnitt. Bei den schwachfliegenden Rallen, wie z. B. Ocydromus, ist das Brustbein bedeutend verkürzt und verschmälert; der Kiel ist vorn und hinten reducirt; sein Vorderrand dabei meistens eigenthümlich verbreitert. Die Ausbildung der Spina externa wechselt sehr; die Spina interna fehlt stets. Die schlanken Coracoide bleiben getrennt. Die Furcula ist meistens U-förmig, ohne Hypocleidium. Procoracoidfortsatz oft ziemlich gross und mit der Furcula verbunden. Hypotarsus entweder mit zwei Furchen oder mit einer Furche und einem Canal. Die Länge der mit sehr grossen proximalen Cristae versehenen Tibia überwiegt die des oft gedrungenen Tarso-Metatarsus bedeutend.

Schenkel- und Zehenmuskeln vollständig, primitiv.

Darmlagerung mit echt peri-orthocölem Typus, vergl. S. 622 und 707. Blinddärme stets functionell. Muskelmagen auffallend klein und sehr stark. Schlund stets ohne Kropf. Die Nahrung ist vorwiegend vegetabilisch, doch werden auch Würmer und Insekten gefressen.

Das Nest wird auf dem Boden oder im Schilf angelegt. Die einfach gefärbten oder gefleckten Eier sind oft zahlreich. Die Jungen sind echte Nestflüchter, mit dichtem, sehr einfach gebautem Erstlingsgefieder, welches oft lebhaft gefärbt ist. — Die alten Dunen stehen zwischen den Conturfedern und auf den Rainen, sind aber meistens sehr einfach gebaut; der Afterschaft ist durchgängig sehr reducirt. Von den 11 bis 16 Armschwingen

fehlt die fünfte; Handschwingen 11 oder 10, die terminale stets verkürzt. Die Zahl der Steuerfedern schwankt zwischen 10 und 14, meistens 12.

2. Familie: Gruidae.

Kosmopolitisch mit Ausnahme der neuseeländischen Region und der pacifischen Inseln.

1. Unterfamilie: Gruinae. Mit 19 oder 20 Halswirbeln. Schizorhin. Ein Paar Occipitalfontanellen. Mit 11 Handschwingen; aquintocubital. Seitenraine auf die Halswurzel beschränkt.

Grus mit einem Dutzend Arten, hauptsächlich paläarktische Zugvögel, doch auch in den nearktischen, indischen, australischen und äthiopischen Regionen.

Balearica pavonina und B. regulorum, Afrika. „Kronenkraniche", von Schenkelmuskeln fehlt A und B.

Anthropoides virgo und A. paradisea. Mit langen geschweiften Schwanzfedern. Mittelländisch - indische und südafrikanische Subregionen.

2. Unterfamilie: Araminae. Einzige Gattung Aramus. Brasilische Subregion, Mit nur 17 Halswirbeln, der letzte mit freier Rippe, 7 echte Brustwirbel. Spina externa sterni klein. Furcula ohne Hyplocleidium. Die Seitenraine erstrecken sich bis über das untere Drittel des Halses. Schnabel lang und stumpf, etwas gebogen. Im Uebrigen wie die Kraniche, obgleich äusserlich der Kranichtypus wenig ausgebildet ist.

3. Unterfamilie: Psophiinae. Mit 17 oder 18 Halswirbeln. Holorhin. Ohne Occipitalfontanellen. Mit 10 Handschwingen. Quintocubital. Mit langen Halsseitenrainen.

Psophia crepitans nebst einigen andern Arten im tropischen Südamerika.

Psophia und Aramus verbinden die Gruidae mit den übrigen Gruiformes. Die Gruinae sind höher specialisirt; dies ergiebt sich aus der grösseren Anzahl von Halswirbeln, der Anchylose der Furcula mit dem Brustkiel, welcher die eigenthümliche Trachealschlinge aufnimmt.

3. Familie: Dicholophidae.

Mit nur zwei Arten: Cariama s. Dicholophus cristatus in Brasilien und Paraguaya; D. Burmeisteri in Argentina.

Dicholophus ist vielfach von den Systematikern umhergeworfen worden. Illiger (vergl. S. 9) stellte ihn als Mitglied der äusserst heterogenen Alectorides zu den Grallatores. Nitzsch (S. 20), änderte den Begriff der Alectorides und daran lässt sich nicht viel aussetzen, nur dass Palamedea nicht dorthin gehört. Auch Gray stellte Dicholophus richtig zwischen Psophia und Grus. Huxley brachte ihn selbstverständlich bei den Geranomorphae unter. Es war Sundevall vorbehalten, Dicholophus von allen natürlichen Verwandten zu trennen und mit den Hemeroharpages d. h. Tagraubvögeln zu vereinigen! Gewisse auffallende Aehnlichkeiten

im äusseren Habitus und in der Lebensweise mit Serpentarius haben diesen Missgriff verschuldet. Im Catalogue of Birds, British Museum, vol. I (1874), p. 30 stehen beide Gattungen zusammen in einer Unterfamilie der Falconidae. Selbst Newton konnte sich im Article Ornithology, Encyclop. Brit. 1884 noch nicht ganz von dieser Verwandtschaft des Dicholophus losmachen.

Unterdessen kam eine eigenthümliche Reaction. Dicholophus und Serpentarius sollten nun einmal durchaus zusammenbleiben, und da ersterer schliesslich unbedingt als echter Sumpfvogel (verwandt mit Grus, Psophia, Otis) erkannt wurde, so fehlte es nicht an Versuchen, Serpentarius von den Accipitres abzutrennen (Garrod, Proc. Zool. Soc. 1874, p. 121; Beddard, s. systematischer Theil S. 158). Mit grossen Anstrengungen wurde eine Anzahl von Merkmalen zusammengebracht, die dies beweisen sollen. Dass Serpentarius durch die Reptilienjagd zu Fuss sich ebenso von seinen Verwandten entfernte, wie Dicholophus von den seinigen, daran wurde nicht gedacht. Der gut gemeinte alte Ausdruck, dass die beiden Vögel einander repräsentiren, wurde als meinungslos bei Seite geschoben, vielleicht weil der präcisere Ausdruck „heterophyletische Isomorphie“ sich noch nicht eingebürgert hatte.

Die Aehnlichkeiten von Dicholophus mit Accipitres beruhen auf:

1. Erbeutung von Reptilien; allerdings abweichend von den herbivoren Grus und Psophia, aber nicht von der zoophagen Gattung Rhinochetus.
2. Die langen Beine; sowohl bei Serpentarius als auch bei Grus.
3. Die zweite Zehe besitzt eine Raubvogelkralle.
4. Der etwas gekrümmte Schnabel.
5. Tendenz zur Desmognathie; dasselbe bei Rhinochetus.
6. Bildung der Nasal- und Lacrymalknochen.
7. Holorhin; wie Otis.
8. Zahl der Halswirbel, nämlich 14 oder 15; wie bei den Accipitres und bei den Ralli.
9. Ganz einfacher Hypotarsus; ebenfalls bei Rhinochetus.
10. Die Schenkelmuskeln; es fehlt nämlich A oder AB, wie bei Cathartae, übrigens auch bei Otis und Grus.
11. Die Gestalt der Unterraine, obgleich Nitzsch ausdrücklich der Pterylose halber Dicholophus zu Psophia und Grus stellt.

Es ist nicht der Mühe werth, alle Merkmale aufzuzählen, in welchen Dicholophus sich von den Accipitres unterscheidet und dabei fast durchgängig mit den meisten übrigen Gruiformes übereinstimmt. Viele der Merkmale in den Tabellen S. 78 und 79 sind für vorliegende Frage als indifferent auszuscheiden. Zu beachten wäre übrigens, dass kein Mitglied der Gruiformes Basipterygoidfortsätze besitzt und dass von allen Falconiformes gerade nur bei den Cathartae und bei Serpentarius solche Fortsätze vorhanden sind.

Auf Grund rein adaptiver Charaktere, wie Lebensweise, Habitus, Kralle der zweiten Zehe, lange Beine, gekrümmten Schnabel, sollte

Dicholophus also mit Serpentarius verwandt sein. Fürbringer, der selbstverständlich Dicholophus den kranichartigen Vögeln anreiht, bemerkt mit Recht, dass kein für die Raubvogelverwandtschaft durchschlagendes Merkmal vorhanden ist. Er führt ferner besonders folgende Theile an, durch welche die Verschiedenheit klar wird: Palatina, Jugale, Quadratum, Mandibula, Sternum, die meisten Flügelmuskeln, Darm und Coeca. Für mich war schon im Jahre 1877 die auffallende Uebereinstimmung des gesammten Verdauungssystems mit dem der Alectorides mancher Autoren entscheidend; trotz der manchen Raubvögeln ähnlichen Lebensweise ist bei Dicholophus nichts von Belang an dem gruiformen Typus der Verdauungsorgane geändert worden.

Schluss. Die nächsten Verwandten von Dicholophus sind die südamerikanischen Gruiformes, speciell Psophia; in zweiter Linie kommen Rhinochetus und Eurypyga in Betracht. Die animalische Nahrung wenigstens verbindet diese Vögel mit einander, gegenüber den meisten übrigen Gruiformes. Es lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die nackte Bürzeldrüse, Zahl der Halswirbel, Configuration des Sternum, einfacher Hypotarsus als positive Beweise für diese Verwandtschaft herangezogen werden können oder ob sie nur als Isomorphien aufzufassen sind; letzteres ist wahrscheinlicher.

4. Familie: Otididae.

Einzige Hauptgattung Otis. Mit ungefähr 25 Arten, davon eine in Australien, 3 in Indien, 4 oder 5 in der paläarktischen, die übrigen in der äthiopischen Region.

Otis tarda findet sich auf Steppen und grossen, freien Feldern von Marocco durch das ganze gemässigte Europa und Russland bis Persien; eine Unterart, O. dybowskii in Sibirien und in der Mandschurei.

Trappen finden sich nicht in Amerika, Madagascar und den malayischen Inseln und Neuseeland.

Fossil ist Otis im unteren Miocän Frankreichs und Bayerns gefunden. Dies und die weite Verbreitung der Trappen über Australien und das gesammte Festland der alten Welt deuten ein ziemlich hohes Alter der Familie an.

Verwandtschaften der Otididae.

Nitzsch stellte Otis in die Nähe von Dicholophus, Psophia und Grus; mit geringen Abweichungen folgten ihm Huxley, Sclater, Reichenow, Newton, Seebohm.

Lilljeborg stellte die Gattung in die Nähe der Scolopacidae, Stejneger nimmt sie sogar in die Schnepfenvögel auf, vergl. S. 46.

Carus reihte die Gattung als Familie zwischen Dicholophidae und Parridae; ein sehr bemerkenswerther Fortschritt, da letztere ein Bindeglied zwischen Rallidae und Limicolae zu sein scheinen.

Garrod vereinigte Otis mit Phoenicopterus! Vergl. S. 38.

Fürbringer vereinigt Oedicnemus mit Otis als Otides und stellt sie zu seinen Charadriiformes, lässt aber unmittelbar darauf seine Gruiformes folgen. Sharpe ist ihm gefolgt.

In Bezug auf die Stellung im System handelt es sich also nur darum, ob Otis mit den Gruiformes oder mit den Limicolae, also Charadriiformes, zu vereinigen ist.

Diese Frage ist nicht leicht zu entscheiden.

Otis weicht in folgenden Merkmalen von allen übrigen Gruiformes ab.

1. Dunen auf die Raine beschränkt. Die alten Dunen sind überhaupt spärlich bei den Limicolae, aber auch bei Dicholophus; bei Pterocles ebenfalls nur auf die Raine beschränkt; dies hängt möglicherweise mit der Lebensweise in trocknen Gegenden zusammen.

2. Das Gefiedermuster, ähnlich dem vieler Limicolae; das der afrikanischen und australischen Trappen erinnert aber an das von Dicholophus.

3. 14—20 Steuerfedern, ein unbrauchbares Merkmal, vergl. anat. Theil, S. 568.

4. Fehlende Bürzeldrüse.

5. Fehlende Hinterzehe, wie bei manchen Limicolae, z. B. Oedicnemus, in Anpassung an den Wohnort.

6. Jederseits zwei kleine Ausschnitte am Hinterrande des Sternum, wie die Limicolae; aber doppelte Ausschnitte sind nach Fürbringer von Parker bei einem Embryo von Grus montignesia = viridirostris, und von Eyton bei Eurypyga gefunden. Unbedingt fundamental wäre dieser Unterschied demnach nicht.

7. Bisweilen ist nur eine Carotis profunda entwickelt; vergl. S. 777.

8. Andeutung einer kropfartigen Erweiterung des Oesophagus; ein echter Kropf bei Thinocorys und Attagis.

9. Sublingualer pneumatischer Kehlsack, vergl. S. 662.

Obgleich in 5 dieser Merkmale Otis unzweifelhaft entweder mit vielen oder wenigstens einigen Gattungen der Limicolae übereinstimmt, erweisen sich No. 1, 3, 4, 5, 7, 8 und 9 doch unstreitig als specialisirt, so dass daraus keine Schlüsse auf Verwandtschaft gezogen werden dürfen.

Die Aehnlichkeiten von Otis mit Limicolae sind damit aber noch nicht erschöpft, da solche aber auch bei anderen Gruiformes vorkommen, beweisen auch die folgenden nichts:

Grosse Anzahl von Armschwingen, vergl. S. 568; Numenius, Grus, Rhinochetus.

16 oder 17 Halswirbel wie bei Parra und Oedicnemus, aber auch bei Psophia, Aramus, Rhinochetus, Zehenbeuger, Typus IV (nicht I, wie fälschlich in der Tabelle S. 79 angegeben) wie bei Dicholophus, Parra und wahrscheinlich bei der dreizehigen Gattung Oedicnemus. Mit letzterem stimmt auch die Zehenbildung und Beschilderung des Laufes; vergl. S. 513.

Unbedingt gruiform, verschieden von Limicolae sind:

Die heterocölen, nicht opisthocölen Wirbel, vergl. S. 946.

Die doppelt gefleckten Eier, an sich ohne Beweiskraft, sind kranichartig an Gestalt und sollen nach Nathusius denen von Grus in der Structur ähnlich sein.

Die Darmlagerung, vergl. S. 623 und 707, Magen, Blinddärme, Vertheilung der Darmzotten vereinigt Otis mit Dicholophus, Psophia und anderen kranichartigen Vögeln. Auch die vorwiegend herbivore Lebensweise der Trappen stimmt damit überein.

Schulter- und Beckenplexus sind indifferent, ebenso die Schulter- und Beinmuskeln, nur wäre zu bemerken, dass Otis und Dicholophus (nicht die übrigen Gruiformes und auch nicht Oedicnemus) keinen M. biceps propatagialis besitzen.

Schluss. Die Otididae unterscheiden sich nicht fundamental von den Gruiformes, anderseits ist nichts zwingend für die nähere Verwandtschaft mit den Limicolae. Es ist aber nicht zu vergessen, dass diese Gruppen aus einem Aste entsprungene Zweige sind; ich möchte Otis aber doch nicht als Mittelglied betrachten, eben weil ihre limicolinen Uebereinstimmungen so augenscheinlich auf secundären Specialisirungen beruhen. Otis ist eine ziemlich alte und wie die meisten Familien der Gruiformes sehr selbständig entwickelte Form. Sie ist altweltlich und hat Wege eingeschlagen, die theilweise denen der südamerikanischen Gattungen Psophia und Dicholophus, anderseits der limicolinen Gattung Oedicnemus parallel laufen. Directe Ableitung der Trappen aus den Rallidae ist nicht unmöglich; Rhinochetus, Eurypyga und Podica sind aber auszuschliessen. Die Trappen sind deshalb den Gruiformes als selbständige Familie einzureihen. Gebraucht man das Wort „Rallen" im weiteren Sinne, für die ganze Ordnung, so können die Trappen sehr gut als Steppenrallen bezeichnet und charakterisirt werden.

5. Familie: Rhinochetidae.

Einzige Gattung und Art Rhinochetus jubatus in Neucaledonien. Diese in insularer Abgeschlossenheit entwickelte Form unterscheidet sich von allen übrigen Gruiformes durch die vollständige Nasenscheidewand und die grossen halb röhrenförmig gerollten Opercula der Nasenlöcher. Ein zweites anderes Kennzeichen ist der aus langen weichen Federn bestehende Schopf am Hinterhaupte, ähnlich dem von Dicholophus.

Vergleich von Rhinochetus mit Eurypyga.

Uebereinstimmend:	Verschieden:
Stellung der alten Dunen.	Afterschaft, graduell; bei Rhinochetus gross, bei Eurypyga stark rückgebildet.
Grosse Entwicklung von Puderdunen, vergl. S. 532 und 549.	Halsraine, Euryp. fehlend.
Zehn Handschwingen.	Quintocubital, Euryp. fehlend.
Nackte Bürzeldrüse.	Nares imperviae.
Tiefe Temporalgrube.	16 Halswirbel; Eurypyga 18.
Abgestutzte Mandibula.	

Uebereinstimmend:	Verschieden:
Von Schenkelmuskeln fehlt B.	Reducirte Spina externa.
Animalische Nahrung, sehr kurze Blinddärme.	Fast solider Hinterrand des Sternum, Euryp. mit Ausschnitt.
Eigenthümliches Benehmen während der Liebesbewerbungen.	
Gestalt und Färbung der Eier.	

Andere Merkmale sind entweder als indifferent auszuscheiden, oder sie sind leider unbekannt, wie hauptsächlich der Zustand der Jungen von Rhinochetus und der grösste Theil der Verdauungsorgane von Eurypyga.

Die starke Entwicklung von Puderdunen, welche Rhinochetus mit Eurypyga und Mesites gemein hat, könnte als wichtiges Verbindungsmerkmal benutzt werden. Es kommt aber auch bei den Ardeae und bei den Tinami vor. — Trotzdem ist nahe Verwandtschaft von Rhinochetus mit Eurypyga nicht zu läugnen.

Vergleich von Rhinochetus mit Podica und Heliornis.

Auf diese Verwandtschaft wurde ich zuerst durch die unzweifelhafte Aehnlichkeit der Darmlagerung aufmerksam. Vergl. S. 623, 709 und Taf. XXXIX, Fig. 16—18.

Im Uebrigen finden sich (man vergleiche die Tabelle auf S. 79) aber sehr wenige Uebereinstimmungen, dagegen sehr viele Unterschiede, sodass an einen näheren Verband dieser beiden Gattungen oder Familien gegenüber den anderen Gruiformes nicht zu denken ist.

Vergleich von Rhinochetus mit Scopus.

Die Summe der Uebereinstimmungen ist so gross, dass ein solcher Vergleich der Mühe werth ist, wenn auch nur um zu zeigen, dass solche Coincidenzen vorkommen.

Schopffedern, einige Federfluren, 10 Handschwingen, Schenkelmuskeln, Zehenbeuger, Syrinx, Habitus. Ueberraschende Aehnlichkeiten finden sich im Skelett, wenn man berücksichtigt, dass Rhinochetus durchaus kurzflügelig ist, woraus sich Schwäche der Coracoide, der Furcula und des Brustkieles erklärt. Besonders ähnlich erweist sich die Configuration des Humerus mit Ausnahme der schwachen Deltoid-Crista; die Ulna trotz der schwachem Flugvermögen entsprechenden Krümmung; ferner Femur, Tibia und Fibula; auch die Laufknochen und die Zehen sind ähnlich, obgleich der Hallux stark verkürzt ist. Ausserdem die Mandibula, die Schläfengrube, das postacetabulare Becken.

Den obigen Uebereinstimmungen stehen aber hauptsächlich folgende Unterschiede gegenüber:

Die Halswirbel sind ganz nach dem Plane der Rallidae gebaut, während die von Scopus echt ardeinen Typus haben.

Die bei Rhinochetus anchylosirten 3 oder 4 mittleren Rückenwirbel.

Das präacetabulare Becken.

Gaumenbildung; Nasal- und Lacrymalknochen.

Die getrennten Coracoide; die gespaltene Spina externa, das kranichartige Sternum.

Der grosse Procoracoidfortsatz, obgleich dieser die Furcula nicht berührt in Folge Verdünnung der letzteren.

Verwandtschaft ist ganz ausgeschlossen.

Vergleich von Rhinochetus mit Dicholophus.

Von Aehnlichkeiten sind hervorzuheben:

Federschopf; 10 Handschwingen; vorhandene fünfte Armschwinge; nackte Bürzeldrüse.

Desmognathe Tendenz.

Kleinheit der Spina externa.

Hinterrand des Sternum.

Einfacher Hypotarsus; Bein- und Fussbildung.

Dagegen folgende Unterschiede:

Halsbefiederung.

Schizorhine Nares imperviae.

Zehenbeuger.

Die sehr specialisirte Darmlagerung und die kleinen Blinddärme.

6. Familie: Eurypygidae.

Einzige Gattung Eurypyga, mit nur zwei Arten, E. major in Centralamerika, E. helias im nördlichen Südamerika.

Diese im Habitus typischen Sumpfvögel unterscheiden sich von den übrigen Gruiformes durch folgende Verbindung von Merkmalen:

Ausgesprochene Nesthocker, mit sehr kleinem Afterschaft, aquintocubital, mit nackter Bürzeldrüse, zahlreichen Puderflecken, schizorhin, mit 18 Halswirbeln, mit kleinem Procoracoid, ohne Pars iliaca M. caud. il. femoralis; Blinddärme sehr klein, kaum functionell.

Die nahe Verwandtschaft von Eurypyga mit dem allerdings weit entfernt wohnenden Rhinochetus wurde von Bartlett aus manchen eigenthümlichen Lebensgewohnheiten erschlossen. Beide Vögel breiten zur Zeit geschlechtlicher Aufregung Flügel und Schwanz fächerförmig aus: die Flügel- oder Schwanzspitze wird mit dem Schnabel erfasst und der Vogel tanzt umher. — Parker und Murie kamen zu demselben Schluss. Von den Verdauungsorganen soll nach Murie der Magen ziemlich schwach sein, gemäss der rein animalen Nahrung (bei Rhinochetus besteht diese aus Schnecken, z. B. Bulimus, deren starke Gehäuse mit dem festen Schnabel aufgeschlagen werden). Nur bei Rhinochetus und Eurypyga findet sich eine so starke Reduction der Blinddärme; beide besitzen dieselben Schenkelmuskeln und eine nackte Bürzeldrüse; dieselbe starke Ausbildung von Puderdunen.

Im Uebrigen s. unter Rhinochetus und Heliornis.

Ursprünglich wurde Eurypyga für einen Verwandten der Reiher gehalten, wie auch der Name „Sonnenreiher“ zeigt. Parker erwähnt aus-

drücklich am Ende eines osteologischen Vergleiches, dass Eurypyga und Rhinochetus „sich sehr den Nachtreihern nähern“; er stellt beide aber doch, wie schon Huxley, zu den Geranomorphae.

Es ist ganz lehrreich, den zahlreichen Uebereinstimmungen dieser Gattungen mit den Ardeae einige Aufmerksamkeit zu schenken. Besonders wenn man Rhinochetus und Eurypyga mit den Ardeidae und Scopidae vergleicht, wird die Zahl der Aehnlichkeiten sehr gross. Rhinochetus nähert sich mehr Scopus, Eurypyga mehr dem Nachtreihern. In Bezug auf Eurypyga sind hervorzuheben: Nesthocker, Puderdunen, 18 Halswirbel, Metasternum, Kleinheit des Procoracoidfortsatzes, Schenkelmuskeln.

In allen diesen Merkmalen weicht Eurypyga allerdings von den meisten Gruiformes ab, keines ist jedoch beweiskräftig für etwaige Verwandtschaft mit den Ardeae. Nesthocker sind nämlich auch Podica, Heliornis und höchst wahrscheinlich Rhinochetus. Puderdunen in ihrer Vertheilung dem Reihertypus garnicht ähnlich, sondern mit Rhinochetus übereinstimmend. Die Zahl von 18 Halswirbeln findet sich auch bei den meisten Gruidae. Die Configuration des Brustbeines hält die Mitte zwischen dem vieler Rallidae und zeigt dieselbe Tendenz wie Dicholophus und Rhinochetus. Auch die Reduction des Schenkelmuskels B kann nur als Analogie aufgefasst werden. Auffallend ist eigentlich nur die Kleinheit des Procoracoidfortsatzes, besonders da dieser bei Rhinochetus recht gross ist.

Diesen Aehnlichkeiten stehen aber manche absolute Verschiedenheiten gegenüber, besonders die gesammte Pterylose mit Ausnahme der Puderdunen, die typische schizorhine und schizognathe Bildung, die durchaus gruiformen Eier. Diese Merkmale wiegen um so schwerer, da gerade in ihnen Eurypyga mit einigen anderen aberranten Gruiformes übereinstimmt.

7. Familie: Heliornithidae.

Mit den beiden Gattungen Heliornis s. Podoa und Podica. Heliornis fulica s. surinamensis im tropischen Südamerika; Podica senegalensis in der äthiopischen Region und P. personata in Hinterindien.

Diese beiden Gattungen sind leicht gekennzeichnet durch folgende Combination: Die Zehen tragen breite Hautlappen, mit kurzen spitzen Nägeln; Halsseitenraine auf die Halswurzel beschränkt; quintocubital; 18 Steuerfedern; holorhin mit Nares perviae; Darmlagerung mit periorthocölem Typus nebst Spirale. Echte Nesthocker.

Die Feststellung der nächsten Verwandtschaften der Heliornithidae ist schwierig. Es handelt sich dabei nur um Eurypyga, Mesites und um die Rallidae.

Zuerst ist aber die von Forbes, Stejneger und Beddard angenommene Verwandtschaft mit den Colymbiformes zurückzuweisen. Eine gewisse äussere Aehnlichkeit der Gestalt und der Lappenfüsse ist nicht

zu verkennen. Im einzelnen ist die Zehen- und Nagelbildung von Podica und Podiceps aber eine ganz andere. Die Aehnlichkeit dieser beiden Gattungsnamen ist zu beklagen.

Heliornithidae unterscheiden sich von den Podicipedes:

Nesthocker, Heliornis zuerst sogar nackt.
Afterschaft ganz rückgebildet.
Quintocubital.
Geringere Zahl der Halswirbel (Heliornis 14, Podica 15).
Gestalt der Thoracal-Hämapophysen.
Ziemlich grosse Spina externa.
Sehr grosses und langes Procoracoid.
Distale Hälfte der Furcula.
Verbindungsweise der Furcula mit Sternum, Procoracoid und Scapula.
Sehr deutlicher Proc. ectepicondyloideus des Humerus.
Formation der proximalen Tibialcrista.
Sehr eigenthümlich auswärts gedrehter Metatarsus, vorn mit tiefer Längsgrube.
Sehr eigenthümliche Zehenbeugersehnen, nämlich die des Flexor hallucis geht viertheilig zu allen vier Zehen, die andere Sehne dreispaltig, ohne Vinculum zu den drei Vorderzehen, also nicht Typus II.
Darmlagerung.

Nicht alle diese Unterschiede sind wichtig. Anderseits können von den Uebereinstimmungen aber doch nur solche in Frage kommen, in welchen die Heliornithidae zugleich wenigstens von allen typischen Gruiformes abweichen. Da blieben aber nur die Schenkelmuskeln, der Flughautspanner und die gelappten Zehen übrig! Es ist selbstverständlich, dass diejenigen Merkmale auszuscheiden sind, in welchen die Heliornithidae nicht nur mit Colymbus, oder Podiceps, sondern auch mit einigen oder vielen Gruiformes übereinstimmen.

Heliornithidae verglichen mit Mesites, soweit letztere bekannt.

Unterschiede:	Uebereinstimmungen:
Halsfluren fehlen.	Afterschaft fehlend.
Puderdunen fehlen.	Rhamphotheca.
Bürzeldrüse.	Nares perviae mit kleinem Operculum.
Holorhinie.	Schizorhin. Vomer.
Zahl der Halswirbel.	Ohne Basipterygoidfortsätze.
Spina externa und Sp. interna.	Ohne Supraorbitaldrüsen-Eindrücke.
Procoracoid, Coracoid, Furcula.	Mit Proc. ectepicondyloideus.
Schenkelmuskeln.	Hypotarsus complex.
Fussbildung.	Zehenbeuger.

Das Brustbein und der Schultergürtel schliessen im einzelnen und im besonderen nähere Verwandtschaft mit Mesites ganz aus.

Heliornithidae verglichen mit Eurypyga, nach Ausscheidung indifferenter Merkmale.

Uebereinstimmungen:

Gestalt, Gefiedermuster des Kopfes und des Halses, Lebensweise.
Echte Nesthocker.
Rückbildung des Afterschaftes.
Solide Halsbefiederung, Rücken- und Unterraine.
Formation der Hals- und Brustwirbel.
Deutliche Spina externa; Metasternum.

Unterschiede:

Fünfte Armschwinge; Zahl der Steuerfedern.
Befiederte Bürzeldrüse; keine Puderdunen.
Holorhinie; Rhamphotheca.
Bedeutend weniger Halswirbel.
Grosses Procoracoid.
Furcularverbindungen.
Schenkelmuskeln, verschiedener Typus; Flughautspanner.
Zehenbeuger und Fussbildung.

Nähere Verwandtschaft könnte durch das Gefiedermuster des Kopfes und Halses, die äussere Erscheinung, die nesthockenden Jungen, und durch die geographische Verbreitung vorgetäuscht werden.

Heliornithidae verglichen mit Rallidae.

Unterschiede:

1. Nesthocker.
2. Quintocubital.
3. Afterschaft fehlend.
4. Solide Halsbefiederung.
5. Abgestutzte Mandibula.
6. Solideres, hinten verbreitertes Sternum.
7. Anchylose der Furcula, und Hypocleidium.
8. Schenkelmuskeln, Verlust von Y.
9. M. propatagialis, Sehne verliert sich im Patagium, ähnlich wie bei Colymbus und Podiceps.
10. Zehenbeuger, sehr specialisirt.
11. Darmspirale.

Zu diesen 11 Merkmalen ist zu bemerken, dass fast alle durchaus keine fundamentalen Unterschiede bedeuten, vielmehr die Heliornithidae höher specialisirt, und zwar aus rallider Grundlage heraus, auffassen lassen; ganz besonders No. 1, 3, 5, 6, 9 und 10.

Ein solches Zurückführen der Heliornithidae auf andere Gruiformes gelingt nicht so leicht, eben weil auch diese sich um die Rallidae als gemeinsamen Mittelpunkt gruppiren, oder besser, weil sie von einigen solchen einst überall vorhandenen Vogelgruppen auseinanderstrahlen und sich dann unabhängig in weit getrennten Ländern oder Inseln specialisirt haben. Dabei spielen nun vielfache Isomorphien, wie nackte Bürzeldrüse, fehlende fünfte Armschwinge, Verlängerung des Halses, Reduction der Flugfähigkeit, Anpassung der Beine und Füsse an Waden, Laufen,

Schwimmen u. s. w. eine grosse Rolle und verdunkeln die natürlichen Abstammungslinien.

CHARADRIIFORMES.

Die Charadriiformes, bestehend aus den beiden Doppelgruppen der Laro-Limicolae und Pteroclo-Columbae sind zwar alle nach demselben Grundtypus gebaut, aber einige aberrante Gattungen reduciren die Zahl der Uebereinstimmungen, sodass das grösste gemeinschaftliche Maass verhältnissmässig klein erscheint.

1. Pinselförmige Neossoptile.
2. 11 Handschwingen, terminale sehr kurz.
3. Aquintocubital.
4. Schizognath.
5. Spinae sterni kurz, getrennt.
6. Metasternum mit einer seitlichen Incisur und einer kleineren inneren Incisur oder Fenestra.
7. Procoracoidfortsatz deutlich, meistens gross.
8. Furcula U förmig.
9. Humero-coracoid-Grube tief.
10. Processus ectepicondyloideus vorhanden.
11. Tibialbrücke verknöchert.
12. Zehenbeuger mit Typus I oder IV.
13. 2 Carotides profundae.

Dazu kommen noch:

14. Schizorhin (excl. Oedicnemus und Pluvianus).
15. Mit 15 Halswirbeln (Didinae nur 14; Parra, Oedicnemus und bisweilen Pteroclidae mit 16).
16. Darmlagerung mit peri-orthocölem Typus; excl. Pteroclidae.

Bei der Eintheilung der Charadriiformes in Unterordnungen erhebt sich eine praktische Schwierigkeit. Sie zerfallen nämlich naturgemäss in zwei ziemlich gleichwerthige Gruppen: erstens Laro-Limicolae = Limicolae + Lari, zweitens Pterocles und Columbae. Die beiden letzteren sind einander morphologisch gleichwerthig und verhalten sich zu einander wie Limicolae zu den Lari; zusammengenommen sind sie nicht vom Range einer Ordnung, können also nicht als Columbiformes aufgeführt werden.

Den Mittelpunkt der Charadriiformes bilden die Limicolae; davon haben sich einerseits als fischende Schwimmer entwickelt die Lari, wiederum getheilt in Flieger (Laridae) und in Taucher mit reducirtem Flugvermögen (Alcidae), anderseits als intensive Land-Flug-Vögel und Vegetabilienfresser die Steppen bewohnenden Pterocles und die hauptsächlich dem Baumleben angepassten Columbae.

Die nächsten Verwandten der Charadriiformes sind die Gruiformes. Beide zusammen bilden einen starken Ast, dem sich dann die Galliformes

anschliessen. Dies lässt sich durch folgende Formel ausdrücken: Galli + Grui + Charadriiformes; letztere = [Limicolae + (Laridae + Alcidae)] + (Pterocles + Columbae).

Mit den Charadriiformes ist auch der zweite grosse fundamentale Kreis der lebenden Carinaten abgeschlossen; man vergleiche S. 100. Alle übrigen, noch folgenden Vögel bilden einen dritten Kreis, morphologisch höher entwickelt, ungefähr den Dendrornithes s. Coracornithes Fürbringer's entsprechend. Er bildet einen gewaltigen, an Formen reichsten Stamm, dessen Ursprung in den Galliformes zu suchen ist, wie Opisthocomus anzudeuten scheint.

I. Verband der **Laro-Limicolae.**

Charadriiformes im engeren Sinne. Nestflüchter mit befiederter Bürzeldrüse, mit vollständigem Vomer, ohne Spina interna sterni; grösster Theil der Brustbeinplatte solid, dh. Incisuren auf den Hinterrand des Brustbeines beschränkt.

Blainville. Mémoire sur la place que doit occuper dans le système ornithologique le genre Chionis. Ann. Sci. Nat. 1836, p. 97.
Eyton. Zoology of the Beagle. Vol. III, p. 155 (Attagis, Thinocorus).
Hoeven, J. van der. Notice sur le Dromas ardeola. Arch. Néerland. III. 1868, p. 1.
Garrod. Notes on the anatomy and systematic position of the genera Thinocorus and Attagis. P. Z. S. 1877, p. 413—418.
Forbes. Notes on the anat. and syst. position of the Jaçanás (Parridae). P. Z. S. 1881, p. 639—647.
Seebohm, H. The geographical distribution of the family Charadriidae, or the Plovers, Sandpipers, Snipes and their allies. 4⁰ London.
Reichenow. Osteologie von Chionis minor und Stellung der Gattung im System. Journ. f. Ornith. XXIV. 1876, S. 84—89.
Shufeldt. Contributions to the comparative osteology of arctic and subartic Water-birds. IX. — Journ. An. Phys. 1891, p. 509—525, pls. XI—XII. (Chionis minor.)
—— The Chionidae. A review of the opinions on the systematic position of the family. — The Auk. X. April 1893, p. 158—165.
Fürbringer. Limicolae, p. 1220—1235; Laridae, 1158—1162; Alcidae, 1148—1152.

r Limicolae.

Gut fliegende, nicht schwimmende, schizognathe Nestflüchter, mit doppelten Sternalausschnitten*), ohne Spina interna, mit complicirtem Hypotarsus.

Diese sehr zahlreiche, kosmopolitische Unterordnung (in der von Sclater gebrauchten Einschränkung) ist ziemlich einförmig in ihrer Lebensweise; demgemäss zeigen die vielen Gattungen und Familien doch nur verhältnissmässig wenige Modificationen. Die Limicolae besitzen neben den eben angeführten noch folgende Merkmale.

*) Dieses Merkmal gilt nicht für Parra, Thinocorus, Attagis und Rhynchaea. Parra ist aber die einzige Gattung mit langer Hinterzehe und mit ausserordentlich langen Zehennägeln; ausserdem holorhin und hat 16 Halswirbel. Die Thinocoridae sind ferner durch den Kropf, Rhynchaea durch die fehlenden Halsraine gekennzeichnet.

Die Neossoptile sind sehr einfach gebaut, bilden aber ein dichtes, kurzes Erstlingskleid.

Die alten Dunen sind spärlich, aber zwischen den Conturfedern und auf den Rainen stehend.

Es sind 11 Handschwingen vorhanden. Die fünfte Armschwinge fehlt.

Stets mit Dorsalrain, wenigstens in der vorderen, kräftigeren und zwischen den Schulterblättern gabelig getheilten Hälfte. Die Bürzeldrüse ist befiedert.

Vomer vollständig, vorn spitz, hinten gespalten.

Die Hämapophysen der Halswirbel bilden seichte Halbcanäle, die der Brustwirbel eine mediane vorspringende Leiste.

Die Spina externa sterni ist deutlich, doch nie gross. Eine Spina interna fehlt.

Die Coracoide sind getrennt. Die Furcula ist U förmig, fast stets mit kurzem Hypocleidium, selten, Glareola, Verwachsung mit dem Vorderrande des Brustkieles.

Humero-coracoid-Grube meistens sehr deutlich; Proc. ectepicond. meistens sehr gross; gemäss des guten und schnellen Fluges.

Tibia mit Knochenbrücke. Hypotarsus mit Canälen.

Darmlagerung mit nur 3 oder 4 periorthocölen Schlingen.

Syrinx mit einem Paar tracheo-bronchialer Muskeln.

Zwei Carotides profundae.

Die Eier sind doppelt gefleckt; sehr ungleich, mit einem dicken sehr stumpfen und einem stark zugespitzten Ende.

Folgende Merkmale wechseln innerhalb der Limicolae.

Der Afterschaft ist in der Regel grösser als bei den Rallidae, ist aber wie bei letzteren sehr klein bei Parra. Nur bei Rhynchaea ist die Halsbefiederung solid, ohne Rain.

In Bezug auf die übrige Pterylose s. S. 548 und 568. Die Zahl der Armschwingen wechselt von 10 bis 20, die der Steuerfedern sogar von 10 bis 26. Die grossen Unterschiede innerhalb der Scolopacinae nehmen diesem Merkmal jegliche Bedeutung.

Nur Pluvianus und Oedicnemus sind holorhin, alle übrigen sind schizorhin, aber Thinocorus und Attagis sind vermittelnd, indem sie zur Holorhinie neigen.

Basipterygoidfortsätze sind vorhanden bei Charadriinae, Scolopacinae, Parridae; sie fehlen Chionis; Glareola, Pluvianus, Cursorius, Dromas; Thinocorus, Attagis; bisweilen bei Oedicnemus rudimentäre Reste. Die Grösse und Gestalt der Supraorbitaldrüsen-Eindrücke wechseln sehr, auch bei nahe verwandten Gattungen, vergl. S. 457; sie fehlen nur den Parridae ganz.

Die Zahl der Halswirbel beträgt 15, 16 nur bei Parra und Oedicnemus.

Die Zahl der mit dem Sternum verbundenen Rippen beträgt 6; nur 5 bei Chionis, Parra und Rhynchaea, entsprechend 3 anstatt 2 freien, beweglichen Halsrippen.

Das Brustbein besitzt stets einen sehr hohen Kiel; es ist kürzer und breiter als das der Rallidae und hat am Hinterrande fast stets zwei paarige Ausschnitte, von denen die lateralen die tieferen sind. Dieser Grundtypus des Brustbeines der Limicolae zeigt aber einige Modificationen durch die graduelle Ausfüllung der innern Ausschnitte, wodurch dann natürlich Aehnlichkeit mit den Gruiformes entsteht, indem das Sternum aus einem quadrincisum zu einem biincisum geworden ist. Bei Totanus glottis, T. ochropus, Scolopax gallinago ist das innere Paar Ausschnitte oft äusserst klein, bei Rhynchaea manchmal kaum erkennbar, ähnlich bei Parra, bei Thinocorus endlich ist es ganz verschwunden. Man ersieht daraus, dass diese Sterna biincisa ganz anders entstanden sind, als die der Rallidae, und dass sie ihre Gestaltung des Hinterrandes secundär, in paralleler oder analoger Entwicklungsreihe wie Otis und Grus erreicht haben. Die Homologien der die Ausschnitte verursachenden Fortsätze sind übrigens noch unzureichend bekannt; s. die Anmerkung auf S. 952 des anatomischen Theiles. Es ist aber zweifellos, dass das Brustbein von Thinocorus und Parra ein secundäres und nicht ein primäres Verhalten zeigt. — Nicht selten wird, individuell oder specifisch, der mittlere Ausschnitt zu einem Fenster (Charadrius helveticus, Lobivanellus pectoralis. Vanellus cristatus, Ibidorhynchus, Limosa rufa u. s. w.).

Die Schenkelmuskeln sind meistens vollzählig; Schwankungen ohne systematischen Werth betreffen den M. caud-ilio-femoralis; s. S. 161 anatom. Theil und Garrod, P. Z. S. 1873, p. 641.

Die Sehnen der tiefen Zehenbeuger mit Typus I; Typus IV natürlich bei dem dreizehigen Arten, sonderbarer Weise aber auch bei Parra trotz der langen Hinterzehe.

Die Zunge ist nur bei Numenius stark reducirt; bei den übrigen ist sie länglich, spitz.

Darmlagerung. Die Zahl der Schlingen schwankt von 3 bis 5, die grössere Zahl ist die ursprüngliche. Die mittleren Schlingen sind häufig zu einer Spirale vereinigt, S. 623.

Die Blinddärme sind nur bei wenigen Limicolae zu functionslosen Resten rückgebildet, S. 622, namentlich bei den Würmer und weiche Insekten fressenden Parridae, Glareola, Scolopax, Strepsilas; die Ausbildung der Coeca steht im directen Verhältniss zur vegetabilischen Nahrung.

Ein Kropf ist vorhanden bei den Sämereien fressenden Thinocorus und Attagis.

Die Füsse (vergl. S. 513) zeigen manche Verschiedenheiten. Der Hallux ist nur bei den Parridae sehr lang; bei den übrigen Limicolae ist er die kürzeste, oft recht hoch angesetzte Zehe; bei vielen nahen Verwandten sehr klein oder spurlos verschwunden. Die Vorderzehen sind meistens „geheftet", bei Dromas und Recurvirostra mit Schwimmhäuten, bei Phalaropus mit grossen Lappen, ähnlich wie Fulica.

Die Verwandtschaften der Limicolae. Diese Unterordnung ist taxonomisch von grosser Wichtigkeit, denn sie bildet das morphologische Centrum der Charadriiformes, welche sie erstens durch die Rallidae mit den Gruiformes, zweitens durch die Pterocles mit den Columbiformes verbindet, während drittens die Laridae und Alcidae als secundäre Endzweige der Limicolae aufzufassen sind.

Es ist gerathen, bei der folgenden Untersuchung Parra, Pluvianus, Oedicnemus und Thinocorus vorläufig auszuscheiden.

Die Verschiedenheiten der Limicolae von den Rallidae beruhen hauptsächlich auf:

1. Schizorhinie.
2. Zahl der Halswirbel.
3. Doppelte Sternalausschnitte.
4. Furcula mit Hypocleidium.
5. Häufige Tendenz zur Spiralenbildung der Darmschlingen.
6. Tendenz die pars iliaca des M. caud-ilio-femoralis zu reduciren.
7. Lebensweise im allgemeinen und zwar bessere, schnellere Fähigkeit des Fluges und des Laufes. Vorwiegend Strand- anstatt Sumpfvögel.

Durch No. 2, 3, 5, 6 erweisen sich die Limicolae als weiter specialisirt als die Rallidae; anderseits deutet das häufige Vorkommen der Basipterygoidfortsätze und wohl auch die Schizorhinie einen niederen Zustand an.

Ferner ist wichtig, dass durch No. 5 und 6 die Limicolae mit den Columbae, Laridae und Alcidae, durch 1—4 ausserdem mit den Pterocles übereinstimmen.

Limicolae und Rallidae sind als zwei einander parallel laufende Aeste des Vogelbaumes aufzufassen. Ebenso wie Otis unter den Gruiformes manche limicoline Charaktere erworben, hat Parra unter den Limicolae auffällig ralline Aehnlichkeiten herangezüchtet. Die eine ist zur Steppenralle, die andere so zu sagen zum auf Wasserpflanzen laufenden Regenpfeifer geworden.

Die Unterschiede der Limicolae von den Laridae sind geringfügig und nur graduell. Die Laridae sind dem Wasserleben angepasste, in Schwimmvögel umgewandelte Limicolae.

1. Dunen spärlicher; dicht bei den Möven, wie gewöhnlich bei Schwimmvögeln.
2. Thoracalhämapophysen, den Möven meistens fehlend.
3. Coracoide getrennt, bei den Möven meistens zusammenstossend.
4. Hypotarsus complicirter.
5. Schenkelmuskeln, Reduction von Y anstatt B bei den Sterninae.
6. Fussbildung; Schwimmhäute verbinden die Vorderzehen bei den Möven, fast dieselbe Modification bei Recurvirostra.

Vergleiche der Limicolae mit den Pterocles und Columbae. Die Unterschiede sind etwas bedeutender. Es geht daraus zugleich die nahe Verwandtschaft der beiden letzten Unterordnungen hervor.

1. Limicolae verschieden von Pterocles und Columbae:
   Kein Kropf (ausser bei den graminivoren Thinocoridae).
   Deutlicher Afterschaft.
   Befiederte Bürzeldrüse.
   Nares perviae.
   Vollständiger Vomer.
   Supraorbitaldrüsen.
   Brustwirbel nicht anchylosirt.
   Nahrung vorwiegend animalisch.
2. Limicolae = Pterocles, verschieden von Columbae:
   Nestflüchter und Eier.
   Neossoptile. Schaft der Conturfedern.
   Vertheilung der alten Dunen.
   Afterschaft vorhanden.
   Syrinx nebst Muskeln.
   Schwacher Hallux.
3. Limicolae = Columbae, verschieden von Pterocles.
   Dorsalrain; solide Befiederung bei Pterocles.
   Darmlagerung.

Classification der Limicolae.

	Halswirbel	Basipteryg. Fortsätze	Occipedal Fontanellen	Nasalbildung		
Charadriidae	15	+	+	N. perviae	schizorhin	
Chionis	15	—	—	,,	,,	Obere Schnabelscheide complicirt.
Dromas	15	—	—	?	,,	
Glareola	15	—	—	N. imperviae	schizorhin mit etw. holorhiner Tendenz.	
Cursorius	15	—	—	,,		
Pluvianus	15	—	—	,,	holorhin	
Thinocorus	15	—	—	,,	schizorhin mit holorh. Tendenz.	mit grossem Kropf.
Attagis	15	—	—	,,		
Parra	16	+	—	N. perviae	schizorhin	mit langem Hallux.
Oedicnemus	16	— (+)	—	,,	holorhin	

Die hier aufgezählten Unterschiede sind an und für sich geringfügig. Die 6 auf den folgenden Seiten angenommenen Familien sind einander nicht gleichwerthig. Die Charadriidae scheinen dem vermuthlichen Grundstamm am nächsten zu stehen, oder wenigstens dessen direkteste Abkömmlinge zu sein, während die übrigen Familien sich zu verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Erdtheilen und in theilweise recht divergirenden Richtungen (convergirend mit Pterocles, Laridae, Rallidae, Otididae) entwickelt haben.

Fossile Limicolae, oder überhaupt Charadriiformes, sind sehr unzureichend bekannt.

Milnea gracilis, Lydekker, aus dem unteren Miocän Frankreichs; ein Humerus, ähnlich Oedicnemus.

Tringa, Totanus, Numenius, Scolopax aus dem mittleren und oberen Miocän Europas.

Palaeotringa (Marsh, Americ. Journ. Science 1870, p. 208) aus der oberen Kreide New Jersey's ist sehr zweifelhaft, nur fragmentär bekannt, Protornis s. Osteornis (Palaeontographica 1854, IV, S. 84) aus dem oberen Eocän von Glarus, von v. Meyer und Gervais zu den Limicolae, von Milne-Edwards zu den Passeres gestellt.

Die primitiven Charadriiformes waren wahrscheinlich noch so „generalisirt", dass man nach einzelnen Knochen allerhand Aehnlichkeiten mit ebenfalls noch nicht specialisirten Passeriformes herausfinden kann.

1. Familie. † Charadriidae.

Limicolae mit Basipterygoidfortsätzen und Occipitalfontanellen. Legen meistens vier sehr ungleichpolige, doppelt gefleckte Eier. Von kosmopolitischer Verbreitung. Ungefähr 100 Arten, welche auf die unsinnigste Weise in 50 Gattungen vertheilt worden sind. Seebohm reducirte letztere, dh. die Charadriidae in meinem Sinne, in seiner Monographie auf 16 und theilt sie nach Fuss- und Schnabelbildung in die drei Unterfamilien der Charadriinae, Totaninae und Scolopacinae; Arten und Gattungen der beiden letzteren gehen aber in einander über.

Gestützt auf Newton's Rath könnte man diese Vögel etwa wie folgt gruppiren, wobei aber zu bemerken, dass die Weichtheile vieler Arten noch ganz unzureichend bekannt sind.

1.† Charadriinae. Prämaxillartheil des Schnabels hart.

a. Schnabel kurz. Charadrius, 20 Arten; in allen Welttheilen; hierzu Anarhynchus frontalis, Neuseeland, mit nach rechts gedrehtem Schnabel und mit unsymmetrischer Halsbandzeichnung; vergl. Lit. No. 1283.

Lobivanellus und Vanellus. Beide Geschlechter oft mit scharfen Flügelsporen auf der Handbeuge; hiernach ist die Tabelle auf S. 504 zu ergänzen; häufig mit doppeltem weichem Hautlappen auf der Stirn. Ungefähr 25 Arten; fehlen in der nearktischen Subregion.

Strepsilas, 3 Arten, periarktisch.

b. Schnabel lang. Himantopus incl. Recurvirostra. Sehr langbeinig. Ungefähr 10 Arten, kosmopolitisch.

Haematopus, ungefähr 7 Arten, nicht in der orientalischen Region.

Ibidorhynchus Struthersi; mit stark abwärts gebogenem Schnabel; Centralasien.

2.† Tringinae. Prämaxillartheil des Schnabels weich, reich an nervösen Apparaten; Schnabel länglich, schmal, schwach.

Tringa mit ungefähr 30 Arten, für welche viele Gattungsnamen erfunden worden sind. Brüten in der palä- und nearktischen Region, sonst kosmopolitisch. Hierzu gehört Tringa s. Totanus s. Machetes s. Philo-

machus pugnax; Eurhinorhynchus pygmaeus, Ostasien, mit kleeblattartig verbreitertem Schnabel.

Phalaropus, 3 Arten, palä- und nearktisch. Mit gelappten Zehen; Lauf seitlich etwas comprimirt; schwimmen gut.

3.+Scolopacinae. Schnepfen, dh. der Schnabel ist lang, sein Endtheil weich und sehr nervös, und etwas angeschwollen oder dicker als der Mitteltheil.

Rhynchaea capensis, in mehrere Unterarten gespalten. Aethiopisch, Madagascar, Arabien, bis Formosa und Australien, und in Südamerika. Schnabel wie bei Scolopax.

Scolopax. Höchstens 25 Arten, in 16 Gattungen gespalten! Kosmopolitisch, brüten aber nicht in den orientalischen und australischen Regionen. Schnabel lang, in der Mitte schmäler als das etwas angeschwollene Ende; vergl. Taf. IV Fig. 1 und S. 34.

Numenius, 10 Arten, hauptsächlich palä- und nearktisch; eine Art in Tahiti; Weibchen mit längerem Schnabel.

Limosa, 4 Arten; brüten in den palä- und nearktischen Regionen, sonst als Wandervögel von sehr weiter fast kosmopolitischer Verbreitung.

Die Unterschiede zwischen Tringinae und Scolopacinae sind zum grossen Theile Gefühlssache; das gilt besonders von Ereunetes, 4 palä- und nearktischen Arten, Weibchen mit längerem Schnepfenschnabel; ferner Phegornis, 3 Arten; tropisch pacifisch und Südamerika, P. cancellatus in Chile, die anderen auf den Gesellschafts- und auf der Weihnachtsinsel.

2. Familie. +Chionididae.

Einzige Gattung Chionis mit den beiden Arten Ch. alba der Falkland- und Ch. minor der Kerguelen-Inseln.

Eine Eigenthümlichkeit dieser ganz weissen, sehr gut fliegenden Vögel ist die Schnabelbildung. Die Hornscheide bildet nämlich eine die beiden Nasengruben zum grössten Theil überdeckende Hornschuppe. Die Lacrymalia und Nasalia sind sehr aufgeschwollen und überdecken brückenartig die grossen, sehr tiefe Eindrücke verursachenden Supraorbitaldrüsen. Vomer breit. Der Processus angularis mandibulae ist ziemlich lang, scharf und aufwärts gebogen. Die Coracoide berühren einander fast. Hinterrand des Sternum jederseits mit zwei Ausschnitten. Hinterzehe functionell. Dritte und vierte Zehe geheftet, Eier limicolin, ähnlich denen von Haematopus, aber dicht röthlich blau gefleckt. Nisten in Felsenhöhlen; Hypotarsus mit nur einem Canal, ausserdem mit drei Furchen.

Die Stellung von Chionis ist viel umstritten worden; bald wurden die Möven, bald die Limicolae für ihre nächsten Verwandten gehalten. De Blainville und Milne-Edwards wiesen auf osteologische Verwandtschaft mit Haematopus und Totanus hin. Auch Reichenow nahm sie in seine Charadriidae auf. Andere, wie Eyton, Sundevall, Forbes verbanden sie mit den Thinocoridae. Die Zugehörigkeit zu den Limicolae

wird jetzt wohl kaum mehr bezweifelt. Die Aehnlichkeiten von Chionis mit den Möven scheinen nur auf Analogien zu beruhen. Die geographische, antarktische Verbreitung, auf einige wenige sehr weit getrennte Inseln beschränkt, wird man mit Vorliebe für ein Zeugniss grossen Alters halten; so sehen auch Coues und Kidder in Chionis den Urtypus der Limicolae und Laridae. Dem kann ich nicht beistimmen; Fürbringer bemerkt mit Recht, dass die Schnabelbildung, die Obliteration der Occipitalfontanellen, die Reduction der Basipterygoidfortsätze, der M. pectoralis propatagialis höhere Differenzirungen als bei den Charadriidae, und theilweise den Laridae, erkennen lassen. Diese Differenzirungen könnten allerdings nach der Abtrennung der Chionididae entstanden sein, aber die wenigen Merkmale, in welchen die typischen Limicolae von den typischen Laridae abweichen (Basipt. Fortsätze, Thoracalhämapophysen, Schwimmhäute) verbinden Chionis mit den Limicolae. Diese Verwandtschaft ergiebt sich übrigens unzweifelhaft aus der genauen Vergleichung des Skelettes und der Pterylose in ihren Einzelheiten; es kommen da in erster Linie Haematopus und Recurvirostra in Betracht.

3. Familie. †Glareolidae.

1. †Glareolinae, mit den beiden Gattungen Glareola und Cursorius. Die Nasenscheidewand ist vollständig, bei alten Exemplaren zum grössten Theil verknöchert, also mit Nares imperviae wie bei Thinocorus, Pterocles, Columbae im Gegensatz zu den übrigen Charadriiformes. Die Nasengruben sind sehr gross, aber zum grössten Theil von weichem Bindegewebe umschlossen, sodass die äusseren Nasenlöcher auf das vordere Ende beschränkt sind; die Löcher sind rundlich, nicht schlitzförmig. Ursprünglich schizorhin mit Tendenz zu holorhiner Bildung, besonders bei Cursorius (Pluvianus) aegyptius. Mit grossen Supraorbitaldrüsen. — Mittelzehe meistens kammförmig gezähnelt.

Hornige Scheide des Oberschnabels kurz, abwärts gekrümmt. — Insektenfresser.

Die Eier sind doppelt gefleckt, dh. mit tieferen und oberflächlichen Pigmentlagen, aber sie weichen von denen aller übrigen Charadriiformes durch ihre sehr abgerundete Gestalt ab, indem die Länge die Breite nur um ein Fünftel anstatt um ein Drittel übertrifft.

Verbreitung altweltlich; auf sandigen Ebenen oder auf Sandbänken von Westafrika und Südwesteuropa bis Australien.

Glareola. Mit functioneller Hinterzehe. Mit 10 Arten, G. pratincola etc. — Südliche Hälfte der paläarktischen Region; Afrika, Madagascar, Indien, malayische Inseln und Australien. Wegen mancher Aehnlichkeiten im Habitus, lange Flügel, grosse Flugfähigkeit, „Wadeschwalben“ genannt. Von Sundevall, wohl wegen der kammförmigen Mittelzehe, zu den Caprimulgidae gestellt; ein Beispiel der von ihm vertretenen Superiorität äusserer über anatomische Merkmale!

Cursorius. Ohne Hinterzehe. Mit 10 Arten, C. gallicus etc. C. aegyptius wird von Manchen als Pluvianus unterschieden. Afrika und tropisches Asien.

2.+Dromadinae. Mit einer Art: Dromas ardeola. Weit verbreitet an den sandigen Gestaden des Rothen Meeres und des Indischen Oceans (Afrika, Madagascar, Seychelles, Indien). Langbeinig, mit langer, tief eingelenkter Hinterzehe; Vorderzehen mit Schwimmhäuten. Pterylose der von Recurvirostra sehr ähnlich. Ein weisses Ei, welches in eine Sandhöhle gelegt wird. Dromas scheint mit Glareola und Cursorius nahe verwandt zu sein; irgend welche nähere Beziehungen zu den Laridae vermag ich nicht zu erkennen.

Forbes verband Dromas, die Glareolidae, Thinocoridae und Chionis als „Pluviales", als den übrigen Limicolae gleichwerthige Gruppe.

4. Familie. +Thinocoridae.

Mit den beiden Gattungen Thinocorus und Attagis; ungefähr 7 Arten (z. B. Th. rumicivorus, A. Gayi), von Ecuador bis Feuerland, auf den Steppen der Gebirge. Nähren sich von Sämereien, daher die einzigen limicolinen Vögel mit grossem Kropf; Blinddärme gross. Mit sehr kleiner Hinterzehe. Schnabel kurz, mit vollständiger, theilweise verknöchernder Nasenscheidewand, mit holorhiner Tendenz; äussere Nasenlöcher ähnlich denen der Glareolidae. Supraorbitaldrüsen verursachen Eindrücke. Vomer sehr breit, vorn etwas zugespitzt, hinten ausgeschnitten. Ohne Spur von Basipterygoidfortsätzen.

Das ganze Skelett zeigt durchaus den Typus der Limicolae. Das Brustbein ist, wie Eyton richtig bemerkte, dem von Machetes pugnax sehr ähnlich, besonders wenn bei Machetes die kleinen medianen Fenestrae ganz mit Knochenmasse ausgefüllt sind. Auch die Knochen des Schultergürtels nebst ihrer gegenseitigen Verbindung, die stumpfe Spina externa, das Becken, Hypotarsus sind denen vieler echter Charadriidae sehr ähnlich. Eier doppelt gefleckt. —

In der äusseren Erscheinung und Lebensweise erinnern die Thinocoridae an die Turnices; die Unterschiede sind aber trotz der Nares imperviae der incomplet ägithognathen Gaumenbildung und der Füsse so bedeutend (z. B. Hand- und Armschwingen, Basipterygoidfortsätze, das gesammte Sternum, Humerus, Orbitaldrüsen), dass Verwandtschaft ganz ausgeschlossen ist.

Auch der Vergleich mit Pterocles fällt trotz ähnlicher Nahrung, Kropf, Blinddärme, Nares imperviae und Sternum, sehr ungünstig aus und zwar sind als Unterschiede hervorzuheben:

Halsbefiederung, Bürzeldrüse, Vomer, Orbitaldrüsen, Proc. ectepicondyloideus, freie Thoracalwirbel, gesammte Bildung des Humerus, Unterschiede, die bei ziemlich ähnlicher Lebensweise desto schwerer wiegen.

Auch die geographische Verbreitung der Thinocoridae spricht nicht für Verwandtschaft mit den Pterocles. Den Ursprung der Thinocoridae so weit zurückzudenken, bis Pterocles mit den Limicolae zusammenfallen, verbieten diejenigen Charaktere der Thinocoridae, welche sich als verhältnissmässig recente Umwandlungen ergeben, z. B. der Verlust der Basipterygoidfortsätze, Ausfüllung des hinteren Sternaltheiles, holorhine Tendenz, Kropfbildung.

Schluss der Vergleichung. Die Thinocoridae und die Glareolidae bilden zwei ziemlich parallel entwickelte Zweige, welche beide unabhängig von einander aus den Limicolae entsprossen sind; die neotropischen Formen wurden graminivor, die altweltlichen insectivor.

5. Familie. Oedicnemidae.

Einzige Gattung Oedicnemus, mit ungefär 10 Arten; als Brutvögel in allen Regionen mit Ausnahme von Nordamerika, Centralasien, Neuseeland.

Leicht gekennzeichnet durch 16 Halswirbel, holorhine und durchgehende Nasenlöcher, fehlende Hinterzehe, Vorderzehen frei, bisweilen Reste von Basipterygoidfortsätzen vorhanden; die beiden Coracoide bisweilen gekreuzt. Zwei schwarzgefleckte Eier mit gelblichbrauner Grundfarbe.

Darmlagerung unbedingt limicolin, vergl. S. 625.

Pterylose wie die der Charadriidae. Zahl der Steuerfedern 12—14. Mehrfache Aehnlichkeiten in der äusseren Erscheinung, der fehlenden Hinterzehe, Muskulatur (Zehenbeuger Typus IV, schwache oder fehlende pars caudalis m. caud-ilio-femoralis) Holorhinie, sehr schwache Proc. ectepicondyloideus humeri, verleiteten namentlich Garrod und Forbes, Oedicnemus mit Otis zu verbinden.

Auch Fürbringer vereinigt sie als Otides zu einer Hauptgruppe seiner Charadriiformes. Ich vermag keine solche Verwandtschaft mit den Trappen zu erkennen und stelle die Oedicnemidae in die Nähe der Charadriidae.

6. Familie. Parridae.

Limicolae mit 16 Halswirbeln, nur 5 Sternalrippen, mit Basipterygoidfortsätzen. Alle vier Zehen sehr lang und mit langen dünnen Nägeln. Supraorbitaldrüsen sehr klein, ohne Eindrücke. Ohne Occipitalfontanellen. Afterschaft sehr klein. Zehenbeuger Typus IV trotz des langen Hallux. Tropische Sumpfvögel.

Parra. Ungefähr 6 Arten; neotropisch, äthiopisch, incl. Madagascar; indomalayisch. Eier glänzend braun mit schwarzen Zeichnungen.

Hydrophasianus chirurgus. Indien. Mit sehr verlängerten Schwanzfedern. Ohne Stirnplatte. Eier glänzend braun.

Wohl in Folge der Lebensweise und gewisser Aehnlichkeit der äusseren Erscheinung, vielleicht auch wegen der häutigen Stirnplatte

(Parra = Fulica) wurden die Parridae früher zu den Rallen gestellt. Giebel, dann Parker, wiesen auf osteologische Unterschiede hin; Garrod, Forbes, Sclater, Fürbringer vereinigten sie mehr oder weniger eng mit den Limicolae.

Die Unterschiede von den Rallidae sind gross genug; vor Allem die Gesammtbildung des Brustbeins, die Zehenbeuger trotz sonst ähnlicher Fussbildung, Schizorhinie, Basipterygoidfortsätze. Anderseits ist die Darmlagerung derjenigen der Rallidae sehr ähnlich; vergl. S. 622.

Eigenthümlich sind einige Uebereinstimmungen der Parridae mit Rhynchaea. 10 Steuerfedern und nur 5 Sternalrippen, Gestalt des Sternum; nach Fürbringer findet sich ein besonderes Verhalten des M. biceps brachii und des M. propatagialis nur bei Parridae, Rhynchaea und bei Tubinares.

Die Sporenbildung am Flügelbug und die Stirnplatte erinnern an Vanellus und Lobivanellus.

+ Lari.

Schizognath-schizorhine Wasservögel mit vollständigem Vomer; Nares perviae, grosse Supraorbitaldrüsen, ohne Basipterygoidfortsätze; 15 Halswirbel. Darmlagerung peri-orthocöl. Flügel spitz, 11 Handschwingen, die terminale sehr klein, die vorletzte oder zehnte am längsten. Vorderzehen mit Schwimmhäuten, Hallux klein oder fehlend. Vorwiegend piscivor. Eier sehr ungleichpolig, doppelt gefleckt.

Die Lari s. Gaviae bestehen aus den beiden Familien der Laridae und Alcidae.

1. Familie. + Laridae.

Nestflüchter. Flügel sehr lang und spitz. Mandibula hinten abgestutzt. Hinterrand des Sternum jederseits mit zwei kurzen Einschnitten. Coracoide einander berührend. Procoracoidfortsatz gross. Proc. ectepicondyloideus des Humerus sehr gross und scharf vorspringend. Brustwirbel meistens ohne Hämapophysen.

Hypotarsus mit medialer Leiste und zwei Längsgruben, von denen die innere bei Sterna in einen Canal umgewandelt ist. Darm mit 4 oder 3 Schlingen, im letzteren Falle mit Spirale. Blinddärme meistens sehr klein und functionslos, ausser bei Lestris.

a.+ Larinae. Möven. Schnabel meist kürzer als der Kopf, Spitze gekrümmt, ziemlich gedrungen. Schwanz meistens gerade. — Kosmopolitisch; ungefähr 50 Arten; hauptsächlich marin.

Lestris s. Stercorarius. Mit langen Blinddärmen; anat. Theil S. 628; Pterylose S. 547. Schnabel am Grunde mit weicher oder horniger Wachshaut, unter welcher sich die Nasenlöcher vor der Schnabelmitte öffnen. Schwanz keilförmig.

Larus. Hierzu Rissa mit individuell vorhandenem Hallux.

b.+ Sterninae. Seeschwalben. Schnabel schlank, gerade. Schwanz

meistens gegabelt. Ungefähr 50 Arten; kosmopolitisch; ausschliesslich Binnengewässer bewohnend.

c. Rhynchopinae. Gattung Rhynchops. Schnabel stark comprimirt, Oberschnabel viel kürzer als der Unterschnabel und zur Aufnahme desselben gefurcht. Vergl. Taf. VIII, Fig. 1 und 2, und S. 495. 2 Arten, Indischer Ocean und atlantische Seite des tropischen Amerika.

Fossile Laridae. Larus in mehreren Arten aus dem unteren Miocän Frankreichs; Larus, Lestris, Sterna aus dem Miocän Nordamerikas. Halcyornis toliapicus (Owen) aus dem unteren Eocän Englands fragmentär und zweifelhaft; ebenso Aegialornis gallicus (Lydekker) aus dem Eocän Frankreichs.

2. Familie. Alcidae.

Die in Höhlen brütenden Arten sind zu Nesthockern geworden, während die offen auf Felskanten brütenden die Jungen sehr bald ins Meer hinab bringen. Flügel stark verkürzt; bis zu völliger Fluglosigkeit bei Alca impennis. Mandibula mit sehr kurzem Fortsatz. Häufig mit Occipitalfontanellen. Hinterrand des Sternum jederseits mit nur einem Ausschnitt, oder noch mit Ausschnitt und kleinem medialem Fenster. Coracoide getrennt. Procoracoidfortsatz und Proc. ectepicondyloideus meistens sehr klein. Hypotarsus meistens mit drei Furchen. Thoracalwirbel mit grossen Hämapophysen. Darm mit 5 oder 6 periorthocölen Schlingen. Piscivor, marin, periarktisch. Prämaxillarscheide häufig aus mehreren, periodisch mausernden, Stücken bestehend; vergl. S. 497. Schwanz kurz, Füsse kurz, Hinterzehe fehlend oder sehr rudimentär. Meistens sitzen die Alken in sehr aufrechter Stellung auf dem ganzen Lauf, daher die beliebte Zusammenstellung mit den „Pygopodes“. Das Gelege besteht aus einem oder zwei Eiern; bei den Höhlenbrütern, z. B. Fratercula arctica, ist das einzige Ei fast weiss, nur schwach braungrau gefleckt und die lange im Neste sitzenden Jungen haben grosse flaumige Dunen. Die Alcidae bestehen aus ungefähr 25 Arten, welche auf die nördliche Hälfte der palä- und nearktischen Regionen beschränkt sind.

Gattungen: Alca. A. impennis, erst kürzlich ausgerottet. Früher nicht nur an den Küsten Islands und Neufundlands sondern selbst Ostenglands und Dänemarks. Hierzu gehört die Untergattung Uria.

Fratercula. Mit senkrecht stark zusammengedrücktem Schnabel.

Fossil. Uria aus dem Pliocän von Toscana.

Verwandtschaften der Lari. Die Laridae sind ein direct aus dem Aste der Limicolae, speciell der Charadriidae in Anpassung an Schwimm- und Wasserleben und Fischnahrung entwickelter Zweig. Die wenigen, nur graduellen Unterschiede von den Limicolae sind auf S. 198 angegeben. Von absolut überzeugenden Uebereinstimmungen seien erwähnt:

„Die Pterylose schliesst sich sehr innig an den Typus der Schnepfenvögel (Limicolae) und kann kaum von diesen durch irgend ein Merkmal sicher unterschieden werden“ (Nitzsch, Pterylographie, S. 206). Um so wichtiger in Anbetracht des Wasserlebens. —

Fast das gesammte Skelett, ganz besonders der Schädel, Brustkorb und Extremitäten; die Unterschiede sind sämmtlich direct aus limicolinem Typus ableitbar. — Genau dieselben Modificationen des Verdauungssystemes; natürlich ist auf die vorwiegend aus Fischen bestehende Nahrungsweise Rücksicht zu nehmen.

Der Zustand der Jungen; Struktur der Neossoptile und Färbung derselben.

Die Eier, Gestalt, Struktur, Färbung, Zahl; Nistweise.

In Bezug auf den Werth der von vielen älteren Ornithologen vermutheten Verbindung mit den Tubinares sei auf S. 130 verwiesen.

Die Alcidae sind ein Seitenzweig der Laridae; die Unterschiede stehen fast alle in Correlation mit reducirtem Flug- und stark entwickeltem Tauchvermögen.

Die Umwandlung mancher Alken in Nesthocker mit flaumigen Dunen, der solidere Hinterrand des Sternum, die kleinen Flügel, der schwache Proc. ectepicondyloideus sind unstreitig secundär erworbene Charaktere. Wann die Trennung von den Laridae stattgefunden, ist unbekannt; seitdem haben sich aber auch die letzteren weiter specialisirt als „Seeflieger", sodass beide Familien sicher zuerst parallele, dann divergirende Entwicklungswege eingeschlagen haben. Dabei haben die Alken manche Convergenzen mit den Colymbi erworben, und zwar nicht nur in der äusseren Erscheinung und in der Lebensweise. Diejenigen Uebereinstimmungen, welche sich nicht nur bei Colymbi und Alcidae, sondern auch bei Limicolae finden, sind natürlich als indifferent auszuscheiden; dagegen sind von Unterschieden (um so wichtiger bei ähnlicher Lebensweise) zu erwähnen: Pterylose, Mandibula, Furcula, Bildung der Füsse, des Hypotarsus und der niedrigen Tibialcrista, Darmlagerung und Magen.

II. Verband der + **Pteroclo-Columbae.**

Charadriiformes im weiteren Sinne. Von den Laro-Limicolae durch folgende Combination unterschieden: Nackte oder fehlende Bürzeldrüse, Vomer rudimentär, Nares imperviae, Grosser Kropf.

Elliot, D. G. A study of the Pteroclidae or Family of the Sandgrouse. P. Z. S. 1878, p. 233—264.

Garrod. On some points in the anatomy of the Columbae. P. Z. S. 1874, p. 249—259.

Gadow. On some points in the anatomy of Pterocles, with remarks on its systematic position. P. Z. S. 1882, p. 312—332.

Fürbringer, S. 1271—1285.

+ **Pterocles.**

Gut fliegende, nestflüchtende, schizognathe Steppenvögel, mit kurzen befiederten Läufen und Vorderzehen; Hinterzehe sehr klein oder fehlend, Zehenbeuger Typus IV; Kropf und Blinddärme gross; Nares imperviae,

Vomer rudimentär. Basipterygoidfortsätze hinter der Mitte der Pterygoide articulirend, Supraorbitaldrüsen sehr klein, ohne Eindrücke.

Einzige Familie Pteroclidae. Gattung: Pterocles. Mit rudimentärer Hinterzehe, Lauf hinten nackt. Ungefähr 12 Arten, in den äthiopischen (incl. Madagascar), mittelländischen und ostindischen Regionen; z. B. P. arenarius von Portugal bis Indien.

Syrrhaptes paradoxus und S. tibetanus, Centralasien; als Untergattung, ohne Hallux, Lauf rund herum befiedert. Von grossem Interesse sind die besonders von Newton beschriebenen Wanderzüge dieser Steppen- oder Flughühner.

Fossil ist Pterocles aus dem unteren Miocän Frankreichs bekannt.

Die Verwandtschaften der Pteroclidae. Parker erkannte die nahe Verwandtschaft mit den Limicolae; Garrod, vergl. S. 39, vereinigte Pteroclidae und Columbidae als Columbae und stellte diese in unmittelbare Nähe der Limicolae, speciell der Charadriidae. Er hat damit das Richtige getroffen. Die Pterocles verbinden die Limicolae direct mit den Columbae. Sie haben sich aber als Vegetabilienfresser (hauptsächlich Sämereien und Grünes) und Steppenvögel sehr selbständig specialisirt oder auch Merkmale erworben, welche sie theils den Tauben, theils den Hühnern ähnlich erscheinen lassen.

Als echte Nestflüchter besitzen die Jungen ein Gefieder, welches genau wie das der Limicolae gebaut ist; die alten Dunen sind ebenfalls spärlich, aber wie bei den Galli auf die Raine beschränkt. Der Afterschaft ist sehr klein, hierin den Uebergang zu den Tauben vermittelnd. Die Halsseitenraine sind sehr kurz, auf die Halswurzel beschränkt; der Spinalrain fehlt wie bei manchen Hühnern; während der Unterrain wie bei Tauben vom Kropf bis zum After reicht. Von den 11 Handschwingen bilden die 9. und 10. die Flügelspitze, während die 11. oder terminale sehr klein ist. Die Bürzeldrüse ist nackt wie bei den Tauben.

Die Schnabel- und Nasenbildung hält die Mitte zwischen derjenigen der Tauben und aberranten Limicolae, wie Glareolidae und Thinocoridae; Horntheil der Prämaxilla sehr kurz; mit vollständiger Nasenscheidewand; die Nasengruben mit häutiger, ganz befiederter Bedeckung, aber ohne Spur der für Tauben charakteristischen weichen, geschwollenen Opercula. Vomer sehr reducirt wie bei vielen Tauben und Hühnern.

Schläfengrube flach, Supraorbitaldrüsen sehr klein, wie bei den Tauben. Ohne Occipitalfontanellen. Der gesammte Schultergürtel, das Brustbein, der Humerus sind durchaus taubenartig, auch in Bezug auf den kleinen, proximal auf den Schaft gerückten Proc. ectepicondyloideus (z. B. wie bei Columba livia). Dasselbe gilt von den übrigen Flugknochen, von den anchylosirten Brustwirbeln und vom Becken. Auch der Metatarsus und Hypotarsus verbindet die Pteroclidae eng mit den Tauben.

Die Zehen sind dem Leben auf sandigen Steppen angepasst, sehr verkürzt, mit kurzen dicken Nägeln; eine Eigenthümlichkeit ist die Reduction der Glieder der vierten Zehe auf 4; vergl. S. 515. Gemäss

der Reduction des Hallux sind die Sehnen der tiefen Zehenbeuger nach Typus IV (nicht I, wie auf S. 80 angegeben) modificirt; auch der M. ambiens ist vorhanden, also + nicht — in der Tabelle.

Der Syrinx besitzt jederseits einen Tracheobronchialmuskel, auch die beiden Sternotrachealmuskeln verhalten sich regulär.

In Bezug auf die Verdauungsorgane s. S. 636. Einen augenfälligen Unterschied von den Tauben bilden die grossen Blinddärme und die grosse Gallenblase; viel wichtiger ist die iso-orthocöle Darmlagerung, indem die Pteroclidae hierin von Columbae, Limicolae und Galli abweichen; ob sie sich an Glareolidae oder an Thinocoridae anschliessen und somit auf Limicolae zurückführen lassen, ist noch unbekannt. —

Vergleiche der Pterocles mit den Galli.

I. Unterschiede: Fussbildung und demgemäss Zehenbeuger.
Nackte Bürzeldrüse; Handschwingen.
Schizorhinie.
Articulation der Basipterygoidfortsätze, vergl. S. 992.
Mandibularfortsatz.
Das gesammte Sternum nebst Schultergürtel (Procoracoid, Form und Verbindung der Furcula, Spinae sterni, hintere Hälfte des Sternum); Humerus, Hypotarsus.
Syrinx nebst Muskeln.
Darmlagerung; Leber.
Schulter- und Flügelmuskeln.
Geringe Zahl und doppelte Färbung der Eier.

Diese Unterschiede sind um so wichtiger, als darin meistens die Pteroclidae mit den Tauben oder mit Limicolae übereinstimmen.

II. Uebereinstimmungen. Nach Ausschluss derjenigen, welche entweder auch den Columbae oder gewissen Limicolae zukommen, bleiben nur:

1. Die spärlichen auf die Raine beschränkten Dunen.
2. Solide Spinalbefiederung.
3. Bisweilen 16 anstatt 15 Halswirbel (aber auch bei Parra und Oedicnemus).

Schluss. Die Pteroclidae könnten als „Steppentauben" gekennzeichnet werden. Ihre unteren Verwandten sind noch indifferente Limicolae, ihre höheren, aber durchaus nicht directen Nachkommen sind die Tauben. Die Aehnlichkeiten mit den Hühnern beruhen auf Analogien, oder sie gehen sehr weit zurück, sodass sie als nicht maassgebend auszuscheiden sind.

Aus irgend einer der jetzigen Familien der Limicolae lassen sich die Pterocles übrigens nicht ableiten. Kropf und Blinddärme wie bei Thinocoridae werden analoge Gebilde sein. Die Darmlagerung, die wie bei vielen Tauben vorhandene Spina interna und die Nares imperviae sichern den Pterocles eine den Limicolae gleichwerthige Stellung. Darmlagerung und Blinddärme, Syrinx und Eier machen sie ferner den Columbae gleichwertig.

Columbae.

Nesthockende, schizognathe, phytophage Landvögel, mit grossem Kropf, aber ohne functionelle Blinddärme.

Die Tauben bilden trotz ihrer grossen Zahl an Arten (ungefähr 350) und kosmopolitischen Verbreitung eine eng begrenzte Gruppe, die höchstens in zwei „Familien", aber in zahlreiche Unterfamilien zerfallen.

1. Familie Dididae. Die am meisten specialisirten aller Tauben. Fluglos; Furcula und Flügel stark reducirt, Coracoid mit Scapula verwachsen. Ohne Basipterygoidfortsätze. Im 17. Jahrhundert ausgerottet.

Didus ineptus, Mauritius.

Pezophaps solitarius, Rodriguez.

2. Familie Columbidae. Flugfähig. Mit Basipterygoidfortsätzen.

Didunculinae. Didunculus strigirostris, die einzige Art; Samoa-Inseln. Oberschnabel mit starkem Haken; die Ränder über die des stark gezähnten Unterschnabels übergreifend.

Ohne Bürzeldrüse. Flügel abgerundet und verkürzt.

Treroninae. Vorwiegend Fruchtfresser, z. B. Treron, Ptilinopus, Carpophaga, Otidiphaps. Tropisch.

Caloenadinae. Gattung Caloenas, C. nicobarica.

Columbinae. Columba, Turtur, Lopholaemus u. s. w.

Gourinae. Goura. Austromalayisch.

Fossil sind echte Tauben schon aus dem unteren Miocän Frankreichs bekannt.

Garrod vertheilt die Tauben sehr künstlich nach vorhandenem oder fehlendem M. ambiens, Coeca, Gallenblase, Bürzeldrüse und Zahl der Schwanzfedern. Vergl. S. 490, 515, 560, 568; Verdauungsorgane 638 bis 640, 607.

Einige wichtigere Merkmale der Tauben.

Blindgeborene Nesthocker*) mit langer Kindheitsperiode; werden zuerst mit Kropfsecret gefüttert; vergl. S. 638. Neossoptile sehr einfach gebaut, Taf. XLII, Fig. 13. Eigentliche Dunen fehlen fast gänzlich, höchstens haarartige Gebilde auf einigen Rainen. Conturfedern ganz ohne Afterschaft; mit eigenthümlich verdickten Schäften.

Der Vomer ist rückgebildet, oft ganz fehlend. Schnabelgerüst meistens sehr schwach; die Nasenscheidewand ist vollständig, bleibt aber unverknöchert.

In Bezug auf die Spinae sterni sind die Angaben in der Tabelle S. 80 zu erklären. Beide Spinae fehlen nur Didus und Pezophaps. Bei allen übrigen ist meistens die äussere Spina ein sehr kleiner, scharfer Vorsprung, dessen Ausbildung aber innerhalb derselben Gattung (z. B. Columba, Turtur) wechselt. Die innere Spina ist in der Regel viel grösser,

*) Die Angabe, dass die australischen Geophapes dunige Nestflüchter seien, hat sich als irrthümlich erwiesen.

dh. zwar stets verhältnissmässig kurz, aber dick und bisweilen an der Spitze leicht ausgeschnitten.

Die hintere Hälfte des Brustbeins zeigt dieselben Modificationen wie bei den Limicolae, und stimmt fast ganz mit den Pteroclidae überein; im übrigen sei auf die Anmerkung auf S. 953 verwiesen. Die Furcula ist Uförmig; mit kaum angedeutetem Hypocleidium, ausser bei Dididae.

Gemäss der meist grossen Flugfähigkeit ist das proximale Ende des Humerus sehr stark; die Humero-coracoid-Grube ist tief. Wie Garrod hervorgehoben, inserirt der M. supracoracoideus nur bei Columbae, Pterocles, Psittaci und Alcidae nicht am Tuberculum superius der Crista superior humeri, sondern schon proximal davon nahe dem Caput an einem besonderen ovalen Vorsprunge; ausserdem endigt bei Columbae, Pterocles und einigen Psittaci die Crista superior proximal in einen vorwärts, auswärts und abwärts gerichteten Vorsprung.

Der Proc. ectepicondyloideus humeri ist wie bei den Pteroclidae proximalwärts gerückt; dabei nur sehr niedrig und seicht scharf vorspringend wie bei den meisten Limicolae.

Die Flügelknochen, besonders der Humerus, sind kurz; bei angelegtem Arm reicht das Ellenbogengelenk nur bis zur Mitte des präacetabularen Beckens. Letzteres ist durchaus dem der Pterocles und der Limicolae ähnlich und verschieden von dem der Galli.

Die Muskeln des Schultergürtels, Flügels und der Beine stimmen am meisten mit denen der Limicolae und Pterocles überein; der Ambiens wechselt bei nahen Verwandten; die Pars iliaca m. caud-ilio-femoralis scheint nur bei Lopholaemus zu fehlen.

Gemäss der stets functionellen, tief eingelenkten Hinterzehe zeigen die tiefen Zehenbeuger den Typus I. Der Hypotarsus besitzt eine sehr stark vorspringende Leiste mit einem, seltener mit mehreren Canälen.

Die Darmlagerung, vergl. S. 640, weist unbedingt auf nahe Verwandtschaft mit Charadriiformes. Je nach vorwiegender Körner- oder Fruchtnahrung zeigen die Verdauungsorgane grosse Verschiedenheiten.

Der Syrinx ist, soweit bekannt, eigenthümlich; Taf. IL, Fig. 23—26 und S. 737; nur bei Tauben sind die beiden Sternotrachealmuskeln unsymmetrisch, rechtsseitig vereinigt.

Ob die auf S. 840 beschriebene Form der Spermatozoen der Haustaube allen Tauben zukommt, ist noch unbekannt.

Die Eier, fast allgemein nur zwei, selten nur eins, oder drei (vergl. S. 891) sind weiss. Viele Tauben brüten in Felsspalten oder in Baumhöhlen, wenige auf der Erde, die meisten bauen sehr einfache, kunstlose Nester im Gebüsch oder auf Baumzweigen. Die Unfähigkeit, pigmentirte Eier zu legen, mag andeuten, dass ursprünglich alle Tauben Höhlenbrüter gewesen sind.

Verwandtschaften der Columbae. Wie Sundevall sehr glücklich bemerkte, scheint die Vermuthung der Verwandtschaft der Tauben mit den Hühnern wohl dadurch entstanden zu sein, dass man von Alters

her beide zusammen als Hausvögel hielt. Dass er die Tauben zu seinen Volucres stellte, beruht auf der einseitigen Ueberschätzung des nesthockenden Zustandes der Jungen und bedarf keiner ernstlichen Widerlegung.

Die meisten Ornithologen suchen immer noch die Tauben in die Nähe der Hühner zu bringen. Natürlich wird Pterocles als Bindeglied herangezogen; mit wie wenig Recht, erweist sich aus dem Vergleich auf S. 209. Auch Fürbringer ist nicht ganz frei von diesem Gedanken.

Die Analyse der Uebereinstimmungen und der Unterschiede der Tauben in Bezug auf die Hühner ist sehr instructiv, wenn auch Pterocles und Limicolae berücksichtigt werden. Es sind dabei auszuscheiden erstens alle Merkmale, in welchen alle vier Gruppen übereinstimmen; zweitens diejenigen specialisirten Merkmale der Tauben, welche aus hühnerartiger oder aus limicoliner Grundlage entstanden sein können (z. B. Nesthocken, Dunenmangel, nackte Bürzeldrüse, reducirte Blinddärme, Eier). Da Nares imperviae, Kropf, reducirter Afterschaft auch bei manchen Limicolae vorkommen, sind auch solche Merkmale nicht zwingend für die Hühnerverwandtschaft. Es bleiben dann eine ziemliche Anzahl von Unterschieden übrig, welche eine solche Ableitung sehr schwer, sogar sehr künstlich machen in Anbetracht der sehr leichten Ableitungsreihe Limicolae-Pterocles-Columbae (z. B. die pinselartigen Neossoptile, die 11 Handschwingen, Schizorhinie, Zahl der Halswirbel, grosser Procoracoidfortsatz, Humerus). Folgende Bildungen sprechen direct gegen Ableitung von Hühnern: das gesammte Brustbein, die Articulation der Basipterygoidfortsätze mit der Mitte der Pterygoide, die Darmlagerung.

Schluss. Die nächsten Verwandten der Tauben sind die Pterocles. Beide zusammen wurzeln in primitiven Limicolae, aus welchen sich die Tauben zu Vegetabilien fressenden Baumvögeln entwickelt haben. Nach ihrem allgemeinen Bau nehmen sie nur eine mittlere Entwicklungsstufe ein, aber in Bezug auf Nesthocken, Kropf, Gefieder, Syrinx, Flugfähigkeit, geographische Verbreitung, Artenzahl haben sie eine sehr hohe Specialisirung erreicht. Sie sind ein Endzweig an der Peripherie des Vogelbaumes.

CUCULIFORMES.

Die Cuculiformes, bestehend aus den beiden Unterordnungen der Cuculi und Psittaci, unterscheiden sich von allen übrigen Vögeln durch die Combination: desmognath, zygodactyl oder mit äusserer Wendezehe mit normalen (Typus I) Zehenbeugern.

Die zahlreichen übrigen, den Cuculiformes gemeinsamen Merkmale finden sich auf S. 81.

Das Zusammengehören unserer Cuculiformes und ihre Stellung im System ist zuerst von Garrod erkannt worden. Noch nicht so klar in seinem im Jahre 1874 veröffentlichten System (vergl. S. 38), aber unzweideutig in seiner Arbeit über Opisthocomus (P. Z. S. 1879, p. 114) gab er

ein Schema der Verwandtschaften. Seine Galliformes, nach Abtrennung von den Struthioniformes enthalten in horizontaler Projection sechs Gruppen in folgender Anordnung:

Cuculidae
Gallinae Opisthocomus „Urtypus" Rallidae
Musophagidae Psittaci.

Die Cuculi erkannte er klar als durch Opisthocomus mit den Galli verbunden, und unstreitig gebührt ihm das Verdienst, die Psittaci in die Nähe der Cuculi gestellt und auf unsere Galliformes zurückgeführt zu haben. Leider aber wurde durch die unglückliche Eintheilung aller Vögel in Homalo- und Anomalogonatae die gleichfalls bestehende Verwandtschaft der Psittaci und Cuculi mit den Coraciiformes (zum grossen Theil den Picariae vieler Autoren entsprechend) ganz verdunkelt; dies war wohl ein Grund des ablehnenden Verhaltens der meisten Ornithologen.

Der Begriff der „Klettervögel", s. Scansores s. Fibulatores, ist in taxonomischer Hinsicht ebenso werthlos, oft sogar sinnlos, mindestens ebenso irreleitend wie der der „Schwimmvögel".

F. Cuculi.

Nesthockende, desmognathe, quintocubitale, zygodactyle Baumvögel, mit normalen Zehenbeugern (Typus I). Kosmopolitisch.

Die Cuculi s. Coccyges, bestehend aus den beiden Familien der Cuculidae und Musophagidae, besitzen ausserdem folgende Merkmale: Die Jungen sind zuerst nackt. Die Dunen der Alten sind klein und spärlich. Nur 10 oder sogar nur 8 Steuerfedern. Mit Halsseitenrainen. Schnabelscheiden einfach.

Holorhin. Nares imperviae. Vomer klein oder fehlend. Basipterygoidfortsätze fehlend. Schläfengruben tief. Ohne Supraorbitaldrüsen, vergl. S. 456. Unterkiefer abgestutzt oder mit kurzem Fortsatz.

14 oder 15 Halswirbel; Brustwirbel mit Haemapophysen.

Brustbein mit einfacher Spina externa, ohne Sp. interna; Hinterrand mit doppelten, kurzen, theilweise fenestrirten Einschnitten.

Procoracoidfortsatz gross, häufig mit dem Acrocoracoid eine Brücke bildend, vergl. S. 968.

Hypotarsus complicirt.

Schenkelmuskeln; theilweise Reduction des M. caud-ilio-femoralis; S. 159 und 161.

Verdauungsorgane. Darmlagerung mit plagiocölem Grundtypus; S. 708. Ohne Kropf.

Carotiden normal.

Unterschiede der Cuculidae von den Musophagidae.

1.	Afterschaft sehr reducirt oder fehlend . .	deutlich.
2.	Spinalrain vergl. S. 551	sehr kurz.
3.	Vomer vorhanden, meistens beträchtlich reducirt	fehlend.
4.	Zahl der Halswirbel 14	15.
5.	Hinterrand des Brustbeins oft gefenstert .	doppelte Ausschnitte.
6.	Coracoide getrennt	gekreuzt.
7.	Furcula meistens Yförmig	Uförmig.
8.	Darm mit 4 Schlingen	nur 3 Schlingen, vergl. S. 648.
9.	Blinddärme functionell	fehlend.
10.	Nahrung animal (Insekten, Mäuse u. s. w.)	Früchte.
11.	Zehenstellung typisch zygodactyl . . .	vierte Zehe wendbar, vergl. S. 517.

Keiner dieser Unterschiede ist fundamental. In Bezug auf No. 3, 4, 6, 8, 9, 10 lassen sich die Musophagidae leicht aus cuculinen Vorfahren ableiten und ergeben sich als höher, einseitiger specialisirt. Anderseits sind die Cuculidae durch die Merkmale No. 1, 5, 11 und durch die bronchiale Tendenz des Syrinx S. 745 weiter entwickelt und nehmen in dieser Hinsicht die höhere Stellung ein.

Diese Verhältnisse deuten an, dass die auf die äthiopische Region beschränkten, frugivoren Musophagidae und die kosmopolitischen zoophagen Cuculidae zwei einander völlig gleichwerthige und auch wohl gleichaltrige Familien sind.

1. Familie: Cuculidae.

Kosmopolitisch. Von Specialisten in ungefähr 200 Arten zersplittert. Shelley (Cat. Birds. Brit. Mus. Vol. XIX) unterscheidet 6 Unterfamilien und nicht weniger als 42 Gattungen.

Beddard schlägt folgende Eintheilung vor, die anatomisch begründet ist, aber bei der verhältnissmässig auf wenige Formen beschränkten Kenntniss des inneren Baues der Cuculidae im Einzelnen zu ergänzen sein wird.

1. Cuculinae. Syrinx tracheo-bronchial. Brustflur jederseits einfach. Von Schenkelmuskeln fehlt B. — Hierzu Cuculus, Chrysococcyx, Cacomantis, Coccystes der alten Welt; Saurothera, Diplopterus, Piaya, Coccyzus als amerikanische Gattungen.

2. Phoenicophainae. Syrinx tracheo-bronchial. Brustflur jederseits gegabelt. Alle Schenkelmuskeln vorhanden. Tropisch, altweltlich: Eudynamis und Phoenicophaes.

3. Centropodinae. Syrinx bronchial. Brustflur jederseits gegabelt. Alle Schenkelmuskeln vorhanden. Altweltlich: Pyrrhocentor, Centropus, Coua; amerikanisch: Geococcyx, Crotophaga, Guira.

In Betreff der Eier und Sorge für die Jungen herrschen manche Eigenthümlichkeiten. Centropus, Coua, Coccyzus bauen einfache Nester und brüten die Eier selbst aus; diese sind bei Coccyzus grün, bei den Centropodinae weiss mit kalkigem Ueberzug. Crotophaga: Mehrere Weibchen bauen ein gemeinsames Nest und brüten in Gesellschaft!

Die meisten übrigen Kuckuke der alten Welt sind parasitisch, dh. sie legen ihre Eier in die Nester anderer Vögel (meistens Singvögel) und überlassen ihnen das Ausbrüten und Aufziehen der Jungen. Allbekannt ist unser mit seinen Unterarten fast über die ganze alte Welt verbreiteter Cuculus canorus; die Eier stimmen in Kleinheit und Färbung oft mit denen der Pflegeeltern überein. Zufällig ist diese Uebereinstimmung wohl nicht. Das Kuckuksweibchen wird seine eigenen Eier sehr gut kennen, wenn nicht das erste, so doch gewiss die folgenden; es ist anzunehmen, dass es solche Pflegeeltern aussucht, deren Eier den eigenen möglichst ähnlich sind. Vererbung und Gewohnheit werden unterstützend und „natürliche Zuchtwahl“ wird corrigirend wirken. In Bezug auf die Reifungszeit des Kuckukseies vergl. S. 930 und 931.

Dieser Parasitismus ist für das Weibchen gewiss eine Erleichterung. Unser, zur Brütezeit hauptsächlich von Raupen und dergleichen lebender Kuckuk ist nothwendig äusserst gefrässig, stets auf der Jagd; zwei bis drei Wochen lang zu brüten würde bei solcher Nahrung kaum angehen, selbst wenn das Männchen die Fütterung übernähme, was es aber nicht thut. Sich selbst und ein Nest junger Kuckuke zu atzen würde vielleicht Zeit und Kraft der Eltern übersteigen. — Die von soliderer Kost lebenden Geococcyx und Centropus (allerhand Insekten und kleine Wirbelthiere) und die Fruchtfresser haben nicht nöthig Eier und Kinder der Wohlthätigkeit Anderer zu überlassen.

Die Kuckuks-Literatur ist gross, sie reicht von Aelian bis Baldamus und Newton.

2. Familie: Musophagidae.

Auf die äthiopische Region beschränkt, auch Corythaix persa, der nicht in Persien, sondern in Westafrika lebt. Ungefähr 20 Arten; hauptsächliche Gattungen Musophaga, Corythaix und Schizorhis.

Nest offen, einfach; Eier weiss.

In Bezug auf Turacin und Turacoverdin s. S. 581.

Die Verwandtschaften der Cuculi.

Nach unten hin durch Opistocomus (S. 176) mit den Galliformes verbunden. Dabei wäre naturgemäss zuerst an die amerikanischen Gattungen zu denken; die Anknüpfung ist aber noch in generalisirten, dh. noch nicht in Cuculidae und Musophagidae getrennten Cuculi zu suchen.

Alle Cuculi zusammengenommen unterscheiden sich von Opisthocomus:

1. Echte nackte Nesthocker.
2. Spärliche Dunen auf die Raine beschränkt.
3. Halsseitenrain.
4. Desmognathie.
5. Kleinere Zahl von Halswirbeln.
6. Thoracalhaemapophysen.
7. Schultergürtel und Brustkiel.
8. Ectepicondylarfortsatz vorhanden.
9. Knöcherne Tibialbrücke.
10. Fussbildung.
11. Eier.
12. Fehlender Kropf.

Keiner dieser Unterschiede ist fundamental; alle nur graduell oder Specialisirungen. No. 1, 2, 4, 6, 10 lässt die Cuculi als morphologisch höher entwickelt erscheinen, aus einer ihnen und den Opisthocomi gemeinsamen Grundlage. In No. 3, 5, 7, 12 ist dagegen Opisthocomus eigenthümlich specialisirt, während No. 8 und 9, nämlich Fehlen des Ectepicondylarfortsatzes und nur sehnige Tibialbrücke als Reductionen im Anschluss an schwaches Flugvermögen und an das Herumklettern im Gebüsch zu erklären sind. Im übrigen ist das Verhältniss der Cuculi zu den Galli und Opisthocomi bei letzteren besprochen worden.

Nach oben hin, oder in seitlicher Richtung, sind die Cuculi mit den Psittaci (S. 218) und mit den Coraciae, speciell mit den Coraciidae verwandt.

Die hauptsächlichen Unterschiede von den Coraciae beschränken sich auf die Fussbildung (aber durch Leptosoma und Musophagidae vermittelt), die Zehenbeuger, die Darmlagerung. Alle übrigen Unterschiede sind durchaus nur graduell und lassen meistens die Coraciae als höher specialisirt erkennen. Des Näheren sei auf S. 219 verwiesen.

Shelley. Cat. Birds. Brit. Mus. Vol. XIX.
Fürbringer. S. 1315—1324.

† Psittaci.

Nesthockende, desmognathe, aquintocubitale, echt zygodactyle Baumvögel mit normalen Zehenbeugern. Kosmopolitisch, mit Ausnahme der kälteren Zonen, vorwiegend tropisch.

Die Papageien sind eine scharf begrenzte Gruppe; zweifelhafte Bindeglieder sind nicht vorhanden; auch die Paläontolgie lässt uns vollständig im Stich, da die älteste bekannte Form, Psittacus verreauxi, aus dem unteren Miocän Frankreichs, schon ein echter Papagei war. Fossile sind noch sehr selten, mit Ausnahme pleistocäner Funde.

Ausser und neben den weiter unten aufgezählten Merkmalen seien folgende hervorgehoben.

Die Papageien sind Höhlenbrüter und legen ganz weisse, glatte, ziemlich rundlich gleichpolige Eier.

Die Jungen sind zuerst ganz hülflos, blind und nackt, erhalten aber complicirte, büschelförmige Neossoptile. Conturfedern mit grossem Afterschaft; grosse, complicirte Dunen dazwischen und auf den Rainen. Manche alt- und neuweltliche Arten mit zahlreichen Puderdunen, vergl. S. 532. — Mit 12 Steuerfedern; nur Oreopsittacus arfaki, Neuguinea, besitzt 14. — Die Schwingenzahl ist beträchtlich, zwar nur 10 Handschwingen auch bei Stringops, aber die Armschwingen variiren von ungefähr 8 (Stringops) bis 14. Der Daumen trägt nicht weniger als 4 Schwingen. — Die Bürzeldrüse ist befiedert, oder sie fehlt; vergl. S. 490.

Die Bekleidung des kurzen Laufes besteht aus kleinen netzförmig verbundenen Täfelchen.

In Bezug auf Kopf, Schnabel und Kaumuskeln sei auf die Abbildungen verwiesen; Taf. XIV und XXVI.

In Anpassung an die nagende, feilende Bewegung der Kiefer ist das Kiefergaumengerüst sehr modificirt. Die Nasenbeine sind mit den Zwischen- und Oberkiefern verwachsen und articuliren durch ein queres Gelenk mit den Stirnbeinen. Die Palatina und Jugalia articuliren ebenfalls mit dem Oberschnabel; die Palatina sind in ihrer proximalen Hälfte in verticale Platten umgewandelt. Gemäss der nothwendigen Beweglichkeit des ganzen Gerüstes fehlen die Basipterygoidfortsätze durchaus; auch der Vomer fehlt, oder ist wenigstens stark rückgebildet. — Häufig ist das Lacrymale mit dem Postorbitalfortsatz zu einer die Augenhöhle nach unten umgrenzenden Knochenbrücke verbunden.

Auch der distale Gelenkknopf des Quadratbeins ist in seiner Form der Nagebewegung angepasst: er ist nämlich nicht quer, sondern länglich. Bei manchen Papageien mit sehr starken Schnäbeln wird sogar noch eine besondere laterale Gelenkfläche zwischen Unterkiefer und dem das Jugale tragenden Höcker des Quadratbeines angeschliffen, z. B. bei Lophopsittacus mauritianus, Cacatua.

Die Zahl der Halswirbel beträgt 13 oder 14, nur bei Stringops 15; die freie Rippe des 15. Wirbels ist in diesem Falle sehr lang, besitzt sogar ein kurzes sternales Stückchen.

Brustbein und Schultergürtel zeigen manche Variationen. Im allgemeinen verbreitert sich die Platte des Brustbeines etwas nach hinten; meistens ist jederseits ein kleines Fenster, seltener ein kleiner Ausschnitt vorhanden. Bei Stringops ist der Hinterrand des Brustbeines knorpelig; nach Fürbringer bald undurchbrochen, bald auf der einen oder anderen Seite mit einem oder zwei Fenstern, bald mit einer schwachen Incisur.

Bei fast allen Papageien ist der Kiel sehr hoch; nur bei Stringops ist er bis auf eine niedrige Leiste rückgebildet.

Die Spina externa ist (nicht bei Stringops) sehr deutlich, oft lang und sogar gegabelt; eine Spina interna fehlt.

Die Claviculae zeigen grosse Verschiedenheiten, unabhängig von der Flugfähigkeit. Meistens zu einer U förmigen, ein kurzes Hypocleidium besitzenden Furcula vereinigt; bei anderen Gattungen ist ihre distale Hälfte mehr oder weniger rückgebildet; vergl. S. 967.

Am Humerus fällt die auch bei Stringops grosse obere Crista auf. Die Aehnlichkeit dieser Crista mit der der Columbae und Pterocles hat Garrod hervorgehoben; s. unter Columbae, S. 211.

Sehr charakteristisch ist der kurze und dicke Tarsometatarsus nebst dem breiten, von mehreren Canälen durchbohrten Hypotarsus.

Die Tibialbrücke für den M. extensor digitorum ist häufig sehnig, seltener, wie bei Stringops, verknöchert; betreffend die Spaltung der Extensorsehne siehe Anat. Theil, S. 197.

Die Carotiden sind äusserst variabel. Auf S. 776 war angegeben, dass sich daraus keine taxonomischen Folgerungen ergeben. Fürbringer hat aber folgenden scharfsinnigen Schluss gezogen. Da sämmtliche amerikanische Papageien die als secundär zu beurtheilende Ausbildung eines linken oberflächlichen collateralen Gefässes (nebst tiefer rechter Carotis) zeigen, während die australischen, orientalischen und afrikanischen Papageien alle möglichen Modificationen von der primitivsten bis zur differentesten Anordnung darbieten, so wird der Entstehungsherd der Papageien in der alten, nicht in der neuen Welt zu suchen sein. Zu demselben Schlusse waren auf anderem Wege Wallace und Reichenow gekommen.

Verdauungsorgane: Mit echtem Kropf, schwach musculösem Magen, langem engem Darm, ganz ohne Blinddärme; meistens ohne Gallenblase.

Schliesslich sei die „Wachshaut" des Schnabels erwähnt, sie ist auf die Basis des Oberschnabels beschränkt, umschliesst die rundlichen kleinen Nasenlöcher und ist meistens kein eigentliches Ceroma, sondern ein weiches häufig dicht befiedertes Kissen. — „Feilkerben" S. 494.

Psittaci = Coraciidae = Cuculi.
Echte nacktgeborne Nesthocker.
Halsseitenraine.
Zehn Handschwingen.
Desmognath.
Basipterygoidfortsätze fehlend, bei Corac. bisweilen noch rudimentär.
Vomer reducirt oder fehlend.
Nares imperviae.
Holorhin.
Mandibula abgestutzt oder mit sehr kurzem Fortsatz.
Halswirbel 13. 14. 15.
Cervicale Haemapophysen ⌣.
Thoracale Haemapophysen gross.
Spina externa deutlich, oft lang.
Spina interna fehlt.

Brustbein oblong, Ausschnitte auf den Hinterrand beschränkt.
Procoracoidfortsatz gross (in Bezug auf Verbindung mit Acromion oder mit Claviculae S. 968, 971).
Von Schenkelmuskeln fehlt höchstens B und der Ambiens.
Hypotarsus complicirt.

Psittaci = Coraciidae, verschieden von Cuculi.
Dorsalflur interscapular gegabelt.
Puderdunen bei Gattungen beider Gruppen, S. 532.
Tibialbrücke häufig nur sehnig.
Höhlenbrüter.
Ectepicondylarfortsatz schwach, bei Coraciid. fehlend.

Psittaci = Cuculi, verschieden von Coraciidae.
Zygodactyl (Musophagidae wie Leptosoma).
Zehenbeuger normal, Typus I.
Afterschaft gross (Musophagidae); Corac. und Cuc. rudimentär oder fehlend.
Bürzeldrüse befiedert, wenn vorhanden (Musoph.), Cuculi = Coraciidae.
Blinddärme fehlen (Musoph.).
Claviculae distal mit unvollkommener knöcherner Verbindung (Musophagidae, viele Psittaci) vergl. S. 968.

Psittaci verschieden von Coraciidae und Cuculi.
Die Nestjungen entwickeln bald büschelförmige Dunen; vergl. S. 536.
Die alten mit zahlreichen, grossen, complicirten Dunen.
Gänzliche Abwesenheit metallischer Federfarben.
Aquintocubital.
Schläfengrube ziemlich flach.
Zunge dick, fleischig.
Kropf.
Ohne M. expansor secundariorum; Anatom. Theil, S. 260.
M. supracoracoideus; vergl. S. 247.
Gestalt des postacetabularen Beckens.
Wirbel opisthocöl, S. 946.
Schnabel-Stirngelenk sehr ausgebildet.
Sehr specialisirter Syrinx.

In Betreff der Darmlagerung wurde zwar auf S. 711 und 912 angegeben, dass sich die Papageien mit anderen Vögeln nicht verknüpfen lassen und dass sie wegen der telogyren Tendenz der Schlingen u. s. w. zum IV. Uebergangskreise (S. 708) zu rechnen seien. Erneute Untersuchungen mehrerer Cuculidae ergaben aber dass die Psittaci coraciine und cuculine Charaktere mit einander verbinden; telogyre Tendenz der zweiten und dritten Schlinge ist auch bei Cuculus sehr deutlich, weniger klar bei Centropus und Phoenicophaes.

In manchen obiger Charaktere sind die Papageien nicht fundamental, sondern nur graduell verschieden. Vor Allem kommen die kletternde

Lebensweise und die meistens aus harten Früchten oder Samen bestehende Nahrung in Betracht. Die Papageien zerreiben ihr Futter vor dem Verschlucken, daher der sehr schwache Muskelmagen; die Art der Nahrung erklärt auch den Kropf, das Fehlen der Blinddärme, das meistens normale Fehlen der Gallenblase; ferner hängt mit der Nahrungsaufnahme die gewaltige Umbildung des Gaumen-Kieferapparates zusammen. Das Stirn-Schnabelgelenk ist sehr vollkommen, aber doch nur eine Weiterbildung des bei vielen Cuculi (besonders Phoenicophaes, Scythrops, Eudynamis, Musophaga) auch bei anderen „Picariae" (Selenidera, Atelornis, Leptosoma) fundamental genau so gebauten Gelenkes.

Die zygodactyle Fussbildung verhält sich wie bei den Cuculidae; es sind nämlich die zweite und dritte Zehe basal mit einander verbunden, während die erste und vierte frei nach hinten gerichtet sind; die Glieder der vierten Zehe sind bedeutend verkürzt. Bei den Musophagidae, und genau so bei Leptosoma unter den Coraciidae, ist die vierte Zehe eine Wendezehe; sie verhält sich also zeitlebens wie embryonal bei den Papageien (vergl. die Anmerkung auf S. 921).

Das normale Verhalten der tiefen Zehenbeuger, Typus I bei Psittaci und Cuculi ist zwar das primäre, verbindet aber doch beide Gruppen eng mit einander, da bei den übrigen zahlreichen „Picariae" fast allgemein der eigenthümliche Typus V vorherrscht.

Mit Ausnahme der eben erwähnten Gattung Leptosoma besitzen die Coraciidae und deren aufsteigende Verwandten, wie Alcedinidae, Meropidae u. s. w., eine ganz andere Fussbildung, indem nämlich grade die dritte Zehe meistens mehrgliedrig, stets stärker mit der vierten als mit der zweiten verbunden ist.

Auch der Syrinx der Papageien besitzt trotz seines sehr specialisirten Baues (Taf. L, Fig. 8) und des Reichthums an Muskeln wenigstens insofern einige Aehnlichkeit mit dem der Cuculi und mancher Coraciiformes, als tracheobronchiale Muskeln sich nicht am ersten, sondern an mittleren Bronchialringen inseriren.

Vergleich der Psittaci mit Accipitres. Beide Unterordnungen haben eine sehr grosse Anzahl von Merkmalen gemeinsam. Die meisten kommen aber auch den Cuculi zu, während in den folgenden Psittaci und Accipitres sich von Cuculi unterscheiden: Dunenbau der jungen und alten Vögel, aquintocubital, schwache Schläfengruben, fleischige Zunge, theilweise die Darmlagerung. Anderseits betreffen fast sämmtliche Unterschiede der Papageien von den Raubvögeln solche Merkmale, in welchen die Papageien mit den Cuculi übereinstimmen.

Vergleich der Psittaci mit Striges. Unterschiede der Eulen:

1. Eulen mit äusserer Wendezehe (ähnlich Musophagidae und Leptosoma).
2. Dunen bei erwachsenen Eulen nur auf den Rainen.
3. Ventrale Pterylose.

4. Mit 11 Handschwingen.
5. Afterschaft reducirt oder fehlend.
6. Schizognath.
7. Basipterygoidfortsätze vorhanden.
8. Vomer vorhanden.
9. Schläfengrube tief.
10. Coracoide sich kreuzend.
11. Bedeutend reducirte Schenkelmuskeln: BXY und Ambiens fehlend.
12. Einfacher Hypotarsus.
13. Tendenz zu bronchialem Syrinx.
14. Darmlagerung, Schlund ohne Kropf, lange Blinddärme.

Von Aehnlichkeiten sind hervorzuheben:

Die grossen Neossoptile der meist in Höhlen ausgebrüteten Jungen.

Aquintocubital.

Formation des Vorderrandes des Brustbeins und des Schultergürtels.

Schwacher Proc. ectepicondyloideus.

Holorhine Nares imperviae.

Nur sehnige Tibialbrücke.

Durch No. 1, 4, 6, 7, 8, 12, 15, 16 erweisen sich die Eulen als primitiver als die Papageien, anderseits durch No. 2, 5, 10, 11, 13 als specialisirter oder in anderer Richtung entwickelt.

Schluss. Die Papageien sind ziemlich nahe mit den Cuculi und mit den Coraciidae verwandt; durch letztere erklären sich auch die meist recht zahlreichen Uebereinstimmungen mit manchen der übrigen auf S. 82—85 aufgezählten Vogelgruppen. Dies deutet an, erstens dass alle sogenannten „Picariae“ verhältnissmässig nahe mit einander verwandt sind, zweitens dass die Wurzel der Psittaci in dem noch vereinigten, noch nicht gespaltenen, Aste der Cuculi + Coraciiformes zu suchen ist. Die Frage ist nun, welcher von beiden Gruppen sie am nächsten stehen. Das Einfachste würde sein, den Papageien Ordnungsrang zu geben und sie den Cuculiformes (dann nur aus den Cuculi bestehend) und den Coraciiformes gleichzusetzen. Dadurch würden aber diese Gruppen an Gewicht unbedingt verlieren und den übrigen Vogelordnungen nicht gleichwerthig sein.

Etwa Cuculi + Psittaci + Coraciae als Ordnung zu vereinigen, verbietet die sehr nahe Verwandtschaft der Coraciidae mit Alcedinidae, Meropidae u. s. w. einerseits und mit den Eulen und Nachtschwalben anderseits.

Ich verbinde daher Cuculi + Psittaci zur Ordnung Cuculiformes.

Salvadori (Cat. Birds. Brit. Mus. Vol. XX) theilt die Papageien in sechs Gruppen ein, denen er Familienrang giebt. Er unterscheidet nicht weniger als 499 Arten mit 79 Gattungen. Fürbringer bezweifelt ob die Papageien mehr als eine Familie bilden. Unsere Kenntniss des anatomischen Baues dieser Vögel ist im Verhältniss zu ihrem Reichthum

an Arten noch zu lückenhaft, als dass meine folgende Eintheilung anders als ein versuchsweiser Vorschlag aufzufassen ist.

1. Familie: + Trichoglossidae.

Zungenspitze mit feinen Hornfasern. Feilenrillen des Oberschnabels longitudinal. Knöcherner Orbitalring unvollständig.

Nestorinae. Einzige Gattung Nestor in Neuseeland; auf der Norfolk-Insel kürzlich ausgestorben. Hat sich angewöhnt wie Raubvögel den eingeführten Schafen nachzustellen; sonst Wurzelfresser.

Loriinae. Eos, Lorius s. Domicella, Trichoglossus, Oreopsittacus u. s. w. Austro-malayisch, polynesisch, ausgenommen Neuseeland. Zungenspitze mit sehr deutlicher Faserbürste. Feilenrillen sehr schwach.

Cyclopsittacinae. Wenige austro-malayische Arten. Zunge von Cyclopsittacus unbekannt! Hierzu gehört wohl auch Nanodes discolor, Südaustralien, mit Pinselzunge und mit vollständiger Furcula.

2. Familie: + Psittacidae.

Zunge glatt. Feilenrillen quer oder schräg.

+ Stringopinae. Stringops habroptilus in Neuseeland. Orbitalring vollständig. Carotiden normal. Kiel bis auf eine sehr niedrige Leiste rückgebildet, ebenso die distalen Hälften der Claviculae. Flugfähigkeit sehr beschränkt, Flügel abgerundet. Gefieder weich. Nächtliche Lebensweise. Tibia und Tarsometatarsus, wohl in Anpassung an das Leben auf dem Boden, etwas länger als bei anderen Papageien: die Zehenstellung ist aber zygodactyl geblieben. Fürbringer hält Stringops mit Recht für einen recht primitiven Papagei (normale Carotiden, Hinterrand des Sternum, M. ambiens wechselnd), der sich aber durch Verlust der Flugfähigkeit und der damit in Zusammenhang stehenden Organe sehr einseitig specialisirt hat.

+ Cacatuinae. Australische Region und Philippinen, Orbitalring vollständig, indem das Lacrymale mit dem Postorbitalfortsatz verbunden ist. Meistens ist nur die linke tiefe Carotis vorhanden. Mit Federschopf und zahlreichen Puderdunen. Calyptorhynchus, Cacatua; Lophopsittacus mauritianus, mit Didus ausgestorben, scheint, nach einer alten Zeichnung zu urtheilen, nur beschränkte Flugfähigkeit besessen zu haben, ebenfalls einen Federbusch, daher der Name.

+ Psittacinae. Orbitalring wechselnd; ebenso die Carotiden. Hierher gehört die Hauptmasse der Papageien.

Nasiterna, Neuguinea und umliegende Inseln. —

Chrysotis (mit Puderdunen) und Pionus im tropischen Amerika und Afrika.

Psittacus erithacus und P. timneh in Afrika: Coracopsis in Madagascar. Dasyptilus in Neuguinea.

Palaeornis. Australisch-orientalisch-äthiopisch. Eclectus, austromalayisch.

Platycercus. Australien, Neuseeland, Neucaledonien, Gesellschaftsinseln. Mit stark reducirten Claviculae.

Conurus und Ara. Neotropisch, ersterer von Carolina bis Patagonien.

Die Verbindung der ersten mit der zweiten Familie scheint durch Nestor, Stringops und die Cacatuinae hergestellt zu werden. Wie schon oben bemerkt, wird das Ursprungscentrum der Papageien in der alten Welt, speciell in der australischen Region zu suchen sein.

Beddard unterscheidet zwei Gruppen von Papageien; mit einfacherem Syrinx: Cacatua, Microglossa, Calyptorhynchus und Stringops; mit stärker verknöcherten Bronchialringen, deren erster concav aufwärts gekrümmt ist: Chrysotis, Pyrrhulopsis, Trichoglossus, Lorius, Pionus, Psittacus, Tanygnathus, Eos, Polyteles, Platycercus, Poeocephalus, Conurus, Ara.

In Bezug auf Flügel und Beinmuskeln (M. triceps, M. tensor propatagialis, M. peroneus) scheint Stringops am meisten mit Nestor und Calyptorhynchus übereinzustimmen.

Garrod. On some points in the anatomy of the Parrots which bear on the classification of the suborder. P. Z. S. 1874, p. 247—262; pls. 70, 71. Enthaltend zwei Stammbäume der Papageien.

—— Notes on the anatomy of certain Parrots. P. Z. S. 1876, p. 691—692.

Forbes. On the systematic position of the Genus Lathamus of Lesson. P. Z. S. 1879 p. 166—174; pl. XVI.

Reichenow. Conspectus Psittacorum. Systematische Uebersicht aller bekannten Papageienarten. Journ. f. Ornith. 1881. 234 Seiten.

Fürbringer. Einige Bemerkungen über die Stellung von Stringops und den eventuellen Herd der Entstehung der Papageien, sowie über den systematischen Platz von Jynx. Journ. f. Ornith. 1889. S. 236—245.

Beddard and **Parsons, F. G.** On certain points in the anatomy of Parrots bearing on their classification. P. Z. S. 1893 (June 6.); pl. XL.

+ CORACIIFORMES.

Die Coraciiformes, bestehend aus den 7 Unterordnungnn der Coraciae, Striges, Caprimulgi, Cypseli, Colii, Trogones und Pici, sind echte Baumvögel, welche im System nach unten hin mit den Cuculiformes, nach oben hin mit den Passeriformes verbunden sind. In Folge der oft sehr einseitigen Specialisirung der zahlreichen als Unterordnungen zu behandelnden Gruppen bleiben den Coraciiformes nur sehr wenige gemeinsame Merkmale. Die folgende Combination unterscheidet sie aber doch von allen übrigen Vögeln.

Echte, blindgeborne Nesthocker.

Die alten Dunen sind auf die Raine beschränkt, oder fehlen ganz.

Holorhine Nares imperviae.

Thränen- und Nasendrüse klein, innerhalb des Schädels.

Mandibula mit sehr kurzem Fortsatz, oder abgestutzt.

Zahl der Halswirbel 13. 14. 15.

Von Schenkelmuskeln fehlt mindestens der Ambiens und B (pars iliaca m. caud-ilio-femoralis).

Darmlagerung mit Typus VI oder VII.

Zehenbeuger*) mit Typus V oder VI, selten I oder VIII.

Baumfüsse, syndactyl oder freizehig.

---

*) Die Sehnen der tiefen Zehenbeuger haben unverständliche Missgriffe verschuldet. Die Cathartae wurden z. B. darauf hin mit den Coraciiformes verbunden, dagegen Upupa und die Trochilidae von ihnen getrennt und den Passeriformes zugetheilt.

Bei Bearbeitung des Anatomischen Theiles (S. 195) habe ich mich mit kurzer Beschreibung und Aufzählung der hauptsächlichen Modificationen der Zehenbeugersehnen begnügt. Zusätze finden sich in den Tabellen auf S. 76—85.

Auf Grund erneuter Untersuchungen, gelegentlich des Artikels Muscular System in Newton's Dictionary of Birds, können die ursprünglich von Garrod aufgestellten Typen aus einander abgeleitet worden. Die Numerirung bleibt aus practischen Gründen dieselbe. Der Kürze halber sei die Sehne des M. flexor profundus mit A, die des Flexor hallucis mit P bezeichnet. Beide Muskeln bilden ursprünglich nur einen, ebenso die Sehnen. Die Sehne P passirt das Intertarsalgelenk stets lateral, fibular, von der Sehne A. Gemäss der fast allgemeinen, für die Vögel typischen Rückwärtsstellung des Hallux bildet die zugehörige Sehne mit Vorliebe die hintere, plantare Masse. Mit wenigen Ausnahmen nimmt der Muskel durch seine Sehne P an der Beugung der Vorderzehen theil. Der Rest des ursprünglichen Verhaltens ist das von P zu A gehende „Vinculum", eine morphologisch, genetisch unglückliche Bezeichnung, denn bei Typus V^b und VIII geht ein solches „Vinculum" von A zu P.

Typus I. P kreuzt A auf der plantaren Seite und geht zu Zehe 1, durch „Vinculum" mit A zur 2. 3. 4. Also Spaltung in eine plantare und in eine tiefe Schicht. — Gewöhnlicher Typus, auch Eurylaemidae.

Typus II. Wie I, nur ist das Vinculum noch sehr stark, dh. der Antheil von P an der Beugung der Vorderzehen ist noch grösser. Aelterer Typus als I.

Typus III. Zuerst breite Verbindung von P mit A, Kreuzung, weiter distal aber Verschmelzung der Sehnen P und A, dann dicht oberhalb der Zehenwurzeln Spaltung der Sehnenmasse nebst Bildung eines sehr kurzen Vinculums. A geht zu 2. 3. 4, P zu 1 und 2. — Bei Pandion Spaltung der vereinigten Sehnen in tiefe A zu 2. 3. 4 und plantare P zu 1. 2. 3. 4.

Typus IV. Vereinigung der Sehnen A und P nahe dem distalen Ende des Metatarsus, ohne Kreuzung, darauf Spaltung in nur drei Sehnen zu 2. 3. 4. — Dies ist gewöhnlich der Fall, wenn der Hallux sehr klein ist oder fehlt. Aber auch bei Chauna, Parra, Dicholophus, theilweise Colymbi und Anseres, z. B. Cygnus olor; der Hallux ist dann auf den kurzen Beuger angewiesen.
Dieser Typus IV ist aus II entstanden.

Typus V. Hier sind mehrere Unterabtheilungen zu unterscheiden.

V^a. (In den Tabellen einfach mit V bezeichnet.) Verschmelzung der Sehnen P und A schon in der Mitte des meistens sehr kurzen Metatarsus, dann einfache Spaltung, ohne Kreuzung in vier Sehnen zu 1. 2. 3. 4. Beide Muskeln sind absolut Flexores communes; der Hallux als innerste Zehe erhält seine Sehne dabei aus der tibialen Sehnenmasse, d. h. aus A. (Buceros, Cypselus, Colius, theilweise Coraciidae, Alcedinidae).

V^b wie V^a, aber die Halluxsehne hat sich secundär schon weiter proximalwärts von A abgespalten (theilweise Alcedinidae, Momotidae, Meropidae).

V^c. Entweder aus V^a oder V^b entstanden. Völlige Trennung der Sehnen A und P von einander, dabei in eine tiefe Masse A, welche zu 2 und 3, und in eine plantare Masse die zu 1 und 4 geht. Bisher nur bei den Trochilidae bekannt; trotz deren normaler Zehenstellung. Sorgfältige bei ihrer Kleinheit schwierige Präparate sind

Jede einzelne der 7 Unterordnungen ist leicht genug zu definiren. Dieselben in eine natürliche Reihenfolge zu bringen ist unmöglich. Sie bilden zusammen einen mehrfach und unregelmässig gespaltenen Ast, von welchem einige Zweige eine Entwicklungshöhe erreicht haben, welche derjenigen der Passeriformes gleichkommt, z. B. Cypseli, Colii, Picidae, Upupinae. Es würde aber verfehlt sein, diese vier Zweige mit den Passeriformes zu verbinden und von den Coraciiformes zu trennen, denn die Cypseli und Colii sind so eng mit den Caprimulgi, diese wieder mit den Striges und Coraciae, die Pici durch die Galbulidae ebenfalls mit niederen Coraciae, Upupa und Irrisor durch Buceros gleichfalls mit typischen Coraciae verbunden, dass eine solche Eintheilung Folgendes bedeuten würde: Abtrennung mehrerer Zweigspitzen vom grossen Aste der Coraciomorphae und Zusammenfassung dieser Zweige ohne Rücksicht auf phylogenetische Entwicklungsreihen. Das wäre etwa so als wenn man die Columbidae und Eurypygidae als Nesthocker zusammenwerfen und von

von den Herren Stewart und Bourne, R. Coll. Surgeons, London, gemacht worden. Alle anderen bisherigen Angaben sind ungenau oder missverstanden.

V^d. Wie Typus I, aber Sehne P sendet eine schwächere Sehne zu A. Die Verbindung findet aber erst in Höhe der Zehenwurzeln statt, distal von der Dreispaltung von A und zwar mit der Sehne der dritten Zehe. — Diese nur bei Upupa und Irrisor bekannte Modification ist aus V entstanden und hat Aehnlichkeit mit der von Eurylaemus. VII wäre demnach ein heterogener Sammeltypus, da er auf V, und bei Ardea sicher auf I, zurückführbar ist.

Für Upupa sind seit Sundevall die Zehenbeuger als frei und unverbunden angegeben worden. Jeder hat auf Treu und Glauben vom Andern abgeschrieben (auch ich auf S. 185 anatom. Theil, und S. 83 syst. Theil); erst nachdem ich gefunden, dass Garrod diese anatomische Angabe aus Sundevall entnommen, untersuchte ich Upupa und Irrisor selbst und fand den Irrthum.

V^c. In der Tabelle S. 77 nur als V aufgeführt Cathartae. Verschmelzung wie bei $V^{a,b}$ in eine plantare Masse P zu 2. 3. 4 und in eine tiefe Masse A zu 1. 2. 3. Leicht aus dem V^a zu Grunde liegenden Typus abzuleiten, sogar aus dem in einzelnen sehr werthvollen Typus III; in letzterem Falle würden die Cathartae nicht so auffallend weit von den Accipitres getrennt sein; man vergleiche Pandion!

Typus VI. Pici. Starkes Vinculum von P zu A. Letztere geht nur zu Zehe 3; P plantar zu 1. 2. 4 und durch das Vinculum auch zu 3. Dieser eigenthümliche Typus kann nur aus V^a abgeleitet werden.

Typus VII. Passeres exclus. Eurylaemidae; und einige Ardeidae. Morphologisch der höchste Typus, direct aus I entwickelt. Beide Sehnen sind ganz getrennt. P kreuzt A plantar und geht zum Hallux, A als tiefe Masse zu 2. 3. 4.

Typus VIII. Trogones. S. anat. Theil S. 196. A zu 1 und 2, dh. den beiden nach hinten gerichteten Zehen, sendet vorher ein „Vinculum" zu P und damit zu den beiden Vorderzehen 3 und 4. Analysirt bedeutet dies: Verschmelzung von P mit A ohne Kreuzung, dann weit proximal reichende Abspaltung der Sehnen für 1 und 2 von der tibialen Seite von A. Also wie V^b aus V^a direct abzuleiten.

Diese 8 Typen gruppiren sich demnach wie folgt: I, II, III, IV und VII gehören eng zusammen; IV und I aus II, VII aus I ableitbar; III also verhältnissmässig primär. V^a ist entweder ein primärer oder ein pseudoprimitiver Zustand, daraus sind direct in verschiedenen Richtungen $V^{a,b,c}$, VIII und VI entstanden. Ableitung der Typen VI aus VIII oder umgekehrt, ist unmöglich; dasselbe gilt von V^c und VI. —

den nestflüchtenden Pteroclidae und Rallidae trennen wollte. Es ist etwas ganz anderes, wenn nur ein Zweig, und sei er noch so klein, wegen seiner Entwicklungshöhe abgelöst und zu einer Unterordnung, oder selbst Ordnung erhoben wird.

Angenommen es gäbe keine Passeres, die Pici (mit Ausschluss der Galbulidae) könnten dann vielleicht Ordnungsrang erhalten; sie würden einen Theil der Krone des Vogelbaumes bilden. Dasselbe würde für die Cypseli (an und für sich genommen) passen, aber Cypseli + Pici als höchste Ordnung, würde ein Fehler sein. Im natürlichen System sollen directe Verwandtschaften, nicht heterogene Convergenzen ausgedrückt werden. Nur indem Fürbringer seine Galbulae als Gens intermedia behandelte, vergl. S. 50, konnte er seine Gens der Pico-Passeres bilden.

Ueberhaupt weiche ich von Fürbringer am meisten in Bezug auf Ausdehnung und Eintheilung der Dendrornithes ab. Er theilt sie in vier grosse Gruppen (Subordines) nämlich Coccygi-, Pico-Passeri-, Halcyoni- und Coraciiformes; schliesst davon die Psittaciformes aus und lässt Galbulae, Trogones und Todi als intermediäre Gentes, also in zweifelhafter Stellung.

Ich mache drei Gruppen oder Ordnungen: I. Cuculiformes = Cuculi + Psittaci. II. Passeriformes, nur entsprechend Fürbringer's Passeres, als Gens sensu strictiori. III. Alle übrigen als Coraciiformes. Diese letzteren entsprechen daher mit Ausnahme der Cuculi den Picariae Sclater's und Stejneger's; sie entsprechen auch so ziemlich den Volucres Sundevalls, selbstverständlich mit Einschluss von Upupa und nach Ausschluss der Columbae.

Dass die nächsten Verwandten meiner Coraciiformes einerseits die Cuculiformes, anderseits die Passeriformes sind, geht aus den Besprechungen der einzelnen Unterordnungen, namentlich der Cuculi, Psittaci, Pici, Eurylaemidae, Menuridae hervor.

† Coraciae.

Die Coraciae, bestehend aus den 5 Familien der Coraciidae, Momotidae, Alcedinidae, Meropidae und Upupidae unterscheiden sich von allen übrigen Vögeln durch folgende Combinationen: I. Syndactyle Sitzfüsse, Zehenbeuger nach Typus $V^{a,b}$ gebaut, mit langer Spina externa und ohne Spina interna (Coraciidae, Momotidae, Alcedinidae) oder mit Spina communis (Meropidae und Bucerotinae). II. Freie Zehen und gekreuzte Zehenbeuger, Typus V^{d}, nebst Spina communis (Upupinae und Irrisorinae). III. Mit äusserer Wendezehe, Zehenbeuger mit Typus V^{b}, mit Spina externa (Leptosomatinae).

Die Versuchung liegt nahe, die Coraciae in zwei Gruppen zu trennen, nämlich in Halcyones und Epopes, wie ich selbst (P. Z. S. 1888) vorgeschlagen habe.

Halcyones, „Blauvögel", enthaltend Coraciidae, Momotidae, Alcedinidae, Meropidae: mit schönen lebhaften Farben, besonders blau und grün; mit Typus $V^{a,b}$ der Zehenbeuger und Typus VI der Darmlagerung.

Epopes, enthaltend die Upupidae (Upupinae, Irrisorinae) und Bucerotidae; mit vorwiegend schwarz, weiss und gelbem Gefieder; 10 Schwanzfedern; Typus VII der Darmlagerung und Typus V^d (resp. V^a) der Zehenbeuger.

Die „Epopes" sind aber so eng mit den Meropidae und Alcedinidae verwandt, ausserdem machen Irrisor durch das bisweilen lebhafte Gefieder. Ceryle durch die weder metallische noch lebhafte Färbung, Irrisor durch das Procoracoid, Buceros durch die Zehenbeuger, Alcedinidae durch die Zunge — die Unterschiede mehr oder weniger hinfällig, sodass man Halcyones und Epopes höchstens als secundäre Gruppen der Unterordnung Coraciae verwenden könnte, die einander aber durchaus nicht gleichwerthig wären. Die Epopes als Unterordnung betrachtet, würden erst recht nicht den Coraciae, Striges und Caprimulgi gleichwerthig sein. Daher: Coraciae = Coraciidae + Momotidae + [Alcedinidae + (Meropidae + Upupidae)] und zwar Upupidae = Upupinae + Irrisorinae + Bucerotinae.

1. Familie: † Coraciidae.

Von den übrigen Coraciae leicht durch die Combination: nur 14 Halswirbel, fehlende Spina interna, unterschieden.

1. Unterfamilie: † Leptosomatinae. Einzige Art Leptosoma discolor in Madagascar. Unterscheidet sich von den übrigen Coraciidae durch: 1. Ein Paar grosser Puderdunenflecke auf dem Becken. 2. Durch die nach hinten wendbare vierte Zehe. 3. Durch den violetkupferfarbigen Metallglanz des Gefieders des Männchens. Durch das erste Merkmal bildet Leptosoma den Uebergang zu den Cuculi, speciell Musophaginae, und auch der violete Metallglanz erinnert an Cuculi.

2. Unterfamilie: † Coraciidae. Beide Geschlechter einander gleich; meistens sehr schön gefärbt, aber ohne metallische Farben. Die drei Vorderzehen an den Basalgliedern mit einander verbunden. Ungefähr 25 Arten in den gemässigten und tropischen Zonen der alten Welt.

Brachypteracias mit 4 Arten in Madagascar unterscheidet sich durch sein theilweises Erdleben von den übrigen beiden Gattungen Coracias und Eurystomus.

Die Coraciidae bestehend aus den beiden Unterfamilien der Leptosomatinae und Coraciinae sind die am tiefsten stehende Familie der Coraciae. Sie sind von grossem taxonomischem Werthe, da durch sie nicht nur die Unterordnungen der Coraciiformes verknüpft werden, sondern auch der Anschluss an die Cuculiformes gebildet wird.

Vergleich der Coraciidae mit den Cuculi. S. auch S. 218.

Diese beiden Familien unterscheiden sich nur in wenigen Merkmalen;

15*

entweder bildet Leptosoma den Vermittler, oder die Unterschiede sind nur graduell.

1. Fussbildung. Leptosoma verhält sich fast genau wie Musophaga; im übrigen haben Cuculidae und Coraciinae verschiedene Entwicklungswege eingeschlagen.

2. Die Zehenbeuger: bei Cuculiformes primitiv geblieben.

3. Verlust des Ambiens bei den Coraciiformes.

4. Schwache oder fehlende Humero-Coracoid-Grube und Ectepicondylarfortsatz.

5. Das Procoracoid bildet keine Knochenbrücke.

6. Alte Dunen stehen bei den Cuculi noch spärlich auf den Rainen.

7. Darmlagerung primitiver bei den Cuculi.

8. Die Coraciidae sind wie alle Coraciae Höhlenbrüter und legen weisse, glattschalige Eier.

Ganz besonders kommt hier Leptosoma in Betracht durch Zehenstellung, Supracoracoidforamen (S. 403), Syrinx (S. 737), Metallfarben des Gefieders. Da Leptosoma anderseits nicht zu unterschätzende Aehnlichkeiten mit den Eulen besitzt, lässt sich nicht daran zweifeln, dass diese madagassische Gattung die tiefste noch lebende Form aller Coraciae ist.

Diese Unterschiede werden von den zahlreichen fundamentalen Uebereinstimmungen überwogen.

Vergleich der Coraciidae mit den Striges. Auf unverkennbaren ursprünglichen, jedoch nicht intimen Zusammenhang hat Fürbringer hingewiesen. Leptosoma, also die älteste Form der Coraciidae, deutet durch Wendezehe, Supracoracoidforamen (S. 403), proximal verbreiterte Claviculae, hintere Hälfte des Brustbeines, unzweifelhaft auf die Eulen hin. Ausserdem wären als Uebereinstimmungen anzuführen: Darmlagerung; Blinddärme; die bei Striges stets, bei Coraciidae bisweilen sehnige Tibialbrücke; grosses Procoracoid, Vorderrand des Sternum, Wirbelzahl; tiefe Schläfengrube; Mandibula, Nares imperviae, holorhin, nackte Bürzeldrüse.

Unterschiede sind aber durchaus nicht unbeträchtlich:

1. Nestdunen.

2. Alte Dunen.

3. Zahl der Handschwingen.

4. Fünfte Armschwinge.

5. Gaumenbildung (Eulen noch schizorhin und mit functionellen Basipterygoidfortsätzen).

6. Vollständiger Vomer bei den Eulen.

7. Cervicalhaemapophysen.

8. Stellung der Coracoide zu einander.

9. Hypotarsus, ganz einfach bei den Eulen.

10. Schenkelmuskeln der Eulen bis auf A reducirt.

11. Zehenbeuger.

12. Syrinx.

Durch No. 1, 2, 5, 6, 9?, 11 erweisen sich die Eulen als primitiv, die Coraciidae als sehr specialisirt; anderseits nehmen die Eulen in Bezug auf No. 4, 8, 10, 12 eine morphologisch höher specialisirte Stellung ein.

Vergleich der Coraciidae mit den Caprimulgi. Unterschiede

1. Nackte Junge; gemäss des Höhlenbrütens.
2. Keine alten Dunen.
3. Quintocubital.
4. Reducirter Vomer.
5. Reducirte Basipterygoidfortsätze.
6. Spinae sterni.
7. Syrinx.
8. Zunge.
9. Gefieder; Nachtleben der Caprimulgi.

Hier ist zu bemerken, dass in allen diesen Unterschieden der Coraciidae von den Caprimulgi letztere mit den Eulen übereinstimmen, mit Ausnahme von No. 6 und 8; No. 1 und 9 hängen unbedingt mit Höhlenbrüten und Nachtleben zusammen. Im übrigen sind bald die Coraciidae (4, 5), bald Nachtschwalben (6, 7, 8) specialisirter und weiter entwickelt, ohne gerade fundamentale Unterschiede aufzuweisen.

Dass die Coraciidae mit den Alcedinidae und Meropidae eng verwandt sind, braucht nicht weiter besprochen zu werden.

Vergleich mit Momotidae s. S. 230.

Sclater. On the structure of Leptosoma discolor. P. Z. S. 1865, p. 682—689. Mit Abbildungen der Zunge, Pterylose, des Schädels und des Brustgürtels.
Forbes. On the anatomy of Leptosoma discolor. P. Z. S. 1880, p. 464—475.
Sharpe. Cat. B. Brit. Mus. XVII.
Fürbringer. 1346—1354.

2. Familie: †Momotidae.

Die Momotidae, bestehend aus den beiden Unterfamilien der Momotinae und Todinae, unterscheiden sich von den übrigen Coraciae durch das sehr kleine Procoracoid. Die Dorsalflur ist solid, wie bei den Alcedinidae; dritte und vierte Zehe fast ganz verbunden. Neotropisch. —

Lebhaftes, hauptsächlich grünes Gefieder. Echte Waldvögel, Höhlenbrüter; Geschlechter gleich gefärbt.

1. †Momotinae. Ungefähr 20 Arten der Gattung Momotus und mehrerer Untergattungen. In Central- und Südamerika. Schnabelränder gesägt, wie in der Regel bei Fruchtfressern. Die Nahrung besteht aus Insekten und Früchten.

Blinddärme fehlend. Zunge lang, an der Spitze doppelt und ausgefasert.

11 Handschwingen, terminale sehr klein. Bürzeldrüse befiedert oder nackt.

12 Steuerfedern, nur Baryphthengus ruficapillus, Brasilien, mit 10.

2.: Todinae. Todus mit je einer Art in Jamaica, Hayti, Cuba, Porto Rico. Kleine, lebhaft grüne Vögel, mit langem geraden Schnabel, mit glatten Rändern. Zunge spitz. Insektenfresser. Mit functionellen Blinddärmen. Nur 9 oder 10 Handschwingen; 12 Steuerfedern. Bürzeldrüse befiedert. Legen 4 weisse Eier in selbstgegrabenen Erdhöhlen.

Murie verdanken wir den Nachweis, dass Momotus und Todus sehr nahe mit einander verwandt sind, und dass sie den Coraciidae, Alcedinidae und Meropidae zunächst stehen. Die letztere Familie ist aber nur indirect, durch die Alcedinidae mit den Momotidae verbunden.

Ueber die Stellung der Momotidae zu den Coraciae herrscht wohl kein Zweifel mehr. Direct können sie als echt neotropische Vögel aber weder von den Coraciidae noch von den Alcedinidae abgeleitet werden; sie gehören in den Winkel, wo beide sich von einander sonderten, und bilden den neotropischen Seitenzweig der Coraciae. —

Durch den soliden Dorsalrain, 15 Halswirbel, fehlendes Hypocleidium, weiter specialisirte Zehenbeuger und Fussbildung, brüten in selbstgegrabenen Höhlen — stimmen die Momotidae mit den Alcedinidae und unterscheiden sich von den Coraciidae. Das Umgekehrte ist der Fall in Bezug auf: Afterschaft, Vomer, bisweilen sehnige Tibialbrücke, Schenkelmuskeln, Zunge.

Murie. On the Motmots and their Affinities. Ibis, 1872, p. 383—412, pls. 13—15.

Salvin. On the tailfeathers of Momotus. P. Z. S. 1873, p. 429—433. (Bartlett hat thatsächlich beobachtet, dass die spatelförmige Bildung der Schwanzfedern durch Abbeissen der Fahnen erzeugt wird. Salvin schliesst hieran sehr bemerkenswerthe Gedanken über die mögliche Vererbung solcher erworbener Charaktere.

Sharpe. Cat. B. Brit. M. XVII.

Fürbringer. 1354—1360.

3. Familie: Alcedinidae.

Von allen übrigen Coraciae unterschieden, 1. durch den dichten Dunenbesatz auf den Rainen, weniger auf den Fluren, was wohl nach Nitzsch seinen Grund in dem theilweisen Wasserleben der Eisvögel hat; aber auch die nicht fischenden Arten besitzen grosse zahlreiche Dunen. 2. Von Schenkelmuskeln fehlen ausser dem Ambiens auch B und Y.

Von anderen Merkmalen sind zu erwähnen:

1. Der Dorsalrain ist solid, wenigstens ohne Rain; wie nur noch bei Momotus und Todus.

2. 11 Handschwingen, deren terminale aber nur sehr klein ist, kommen nur noch bei Merops, Momotus und Buceros vor.

3. Afterschaft fehlt, wie bei den Epopes.

4. Die fünfte Armschwinge wechselt in ihrem Vorhandensein; durch ihr häufiges Fehlen unterscheiden sich die Eisvögel von allen übrigen Coraciae und erweisen sich als specialisirter.

5. Bürzeldrüse befiedert, wie bei Momotidae, Upupidae, Upupa und Buceros.

6. Der Vomer fehlt wie bei den Epopes.

7. Spina externa lang, ohne Spina interna, wie bei Coraciidae und Momotidae.

8. Das Procoracoid bildet häufig eine vollkommene Knochenbrücke mit dem Acrocoracoid wie bei den Meropidae und Epopes.

9. Die syndactyle Fussbildung. Die dritte Zehe ist nämlich mit der vierten durch drei Glieder, mit der zweiten aber nur durch ein Glied verbunden. Hierin gleichen die Eisvögel nur noch den Momotidae und Meropidae. Eigenthümlicher Weise ist bei Ceyx und Alcyone die zweite Zehe verloren gegangen.

10. Die Blinddärme sind rudimentär, nicht functionell. Ihr noch nicht völliger Schwund könnte andeuten, dass die Eisvögel erst verhältnissmässig spät sich zu den Fischern ausgebildet haben.

11. Zunge sehr rückgebildet wie nur noch bei Buceros und Upupa; daher diese von Nitzsch als Lipoglossae vereinigt.

Die nächsten älteren Verwandten der „Eisvögel“*) sind die Coraciidae; die Unterschiede sind fast alle auf Rechnung höherer Specialisirung der Eisvögel zu setzen. Collaterale Zweige bilden die Momotidae, Meropidae und Upupidae.

Sharpe (Cat. Birds, Brit. Mus. Vol. XVII) theilt die Alcedinidae in zwei Unterfamilien mit mehr als 150 Arten.

+ Alcedininae. Mit seitlich comprimirtem Schnabel. Hauptsächlich Fischer. Kosmopolitisch. Hierher u. A. Alcedo. Ceryle in den äthiopischen und indo-chinesischen Regionen, ausserdem in Nord- und Südamerika, wo übrigens nur diese Gattung vorhanden ist.

Alcyone, mit 5 Arten in der austro-malayischen Region; mit nur 3 Zehen, indem die zweite fehlt.

+ Daceloninae. Mit breiterem Schnabel. Hauptsächlich Insekten- und Reptilienfänger. Altweltlich. Viele „Gattungen“ in Afrika, Asien und Australien.

Hierzu Ceyx mit zahlreichen Arten; indo- und austromalayisch, bis Neu-Britannien; wie Alcyone ohne zweite Zehe. Diese auffallende Eigenthümlichkeit, in Verbindung mit derselben geographischen Verbreitung scheint den Werth der beiden Unterfamilien hinfällig zu machen.

Tanysiptera, zahlreiche Arten in Papuasia, mit nur 10 Steuerfedern.

Sharpe. Cat. Brids. Brit. Mus. XVII.
Fürbringer. 1372—1377.

*) Dieser Name bedeutet Blau-Vögel. Dasselbe Stammwort findet sich in Isegrim, Eisenbart (Blaubart), Eisen und Eis.

4. Familie: Meropidae.

Syndactyl, dritte Zehe mit der vierten fast ganz, mit der zweiten an den ersten beiden Gliedern verbunden. Afterschaft rudimentär; 12 Steuerfedern; Quintocubital; mit Spinalrain; Bürzeldrüse nackt. Vomer sehr schmal. 15 Halswirbel. Mit langer Spina communis. Coracoide gekreuzt. Procoracoid mit dem Acromion eine Brücke bildend. Meistens nur mit Carotis profunda sinistra. Altweltlich.

Eine grosse Spina communis besitzen ausser den Meropidae nur noch die Upupidae und die meisten der hier nicht in Betracht kommenden Galliformes. Nur bei den Cypseli ist häufig eine kleine Spina communis angedeutet und bei deren nächsten Verwandten, den Trochilidae, sind wenigstens zwei kleine Spinae übrig geblieben.

Kreuzung der Coracoide unterscheidet die Meropidae von den übrigen Coraciae, natürlich nur graduell, da bei den Upupidae beide Knochen einander berühren. Die Kreuzung bei den Striges und Musophagidae verdient Beachtung, obgleich sie wohl nur als Analogie aufzufassen ist. Die vollständige Procoracoid-Brücke verbindet die Meropidae mit den Upupidae und Alcedinidae, unterscheidet sie wesentlich von den Momotidae.

Die nackte Bürzeldrüse theilen die Bienenfresser nur mit den Coraciidae und theilweise mit Momotus.

Der Schwund der rechten, tiefen Carotis sollte hier nur mit grosser Vorsicht taxonomisch verwerthet werden, denn das gelegentliche Vorkommen der rechten Halsarterie bei Merops, Cypselus und Buceros drückt diese an sich gar nicht seltene Modification zu einer verhältnissmässig späten, und daher wohl nur analogen Erscheinung herab.

Die functionellen, oft ziemlich langen Blinddärme erklären sich wohl wie bei den Coraciidae durch die chitinreiche Insektennahrung.

Die meisten Meropidae besitzen 11 Handschwingen (nicht 10, wie auf S. 82 angegeben, vergl. S. 569), aber die terminale ist sehr kurz; Nyctiornis dagegen hat nur 10 Handschwingen, die terminale, hier also die zehnte ist halb verkürzt.

Die nächsten Verwandten der Meropidae sind einerseits die Alcedinidae, anderseits die Upupidae, die Momotidae stehen ihnen trotz äusserer Aehnlichkeit viel ferner. Für das Verständniss der Verwandtschaft mit den Coraciidae ist wichtig, dass die meisten Unterschiede dieser von den Meropidae letztere mit den Upupidae verbinden.

Die Meropidae bestehen aus ungefähr 30 Arten in den gemässigten und tropischen Zonen der alten Welt; hauptsächlich in den äthiopischen und indischen Regionen; wenige in Europa und Australien.

Merops mit mehreren Untergattungen. Nyctiornis mit abgerundeten Flügeln, indo-malayisch.

Sharpe. Cat. Birds. Brit. Mus. XVII.
Fürbringer. 1360—1361.

5. Familie: Upupidae.

Von allen übrigen Vögeln durch die Combination: lange Spina communis, stark verkürzte dreieckige Zunge unterschieden. — Altweltlich, mit Ausnahme von Australien; ungefähr 65 Arten.

1. Unterfamilie: Bucerotinae. Aethiopisch und indo-malayisch. Bucorvus, zwei Arten in Nordostafrika, mit 15 Halswirbeln, vorwiegend auf der Erde lebend und dort kleinen Wirbelthieren nachstellend.

Buceros, ungefähr 50 Arten; äthiopisch und indo-malayisch; Schnabel oft eigenthümlich umgewandelt, vergl. S. 496; besonders bei Rhinoplax in Sumatra und Borneo.

Nist- und Fütterungsweise S. 679.

2. Irrisorinae. Irrisor und Rhinopomastus, äthiopisch; 10 Arten.

3. Upupinae. Upupa mit 5 Arten, Europa, Afrika, Asien.

Die Upupidae sind mit einander sehr nahe verwandt, wie schon Gould vermuthete, Blyth, Nitzsch und besonders Murie nachgewiesen haben.

Nicht nur ist diese Familie unbedingt coraciiform, sie ist auch nicht von den Coraciae zu trennen, indem sie sich aufs engste an die Meropidae und Alcedinidae anschliesst. Der einzige, durchgehende Unterschied der Upupidae von den übrigen Coraciae beruht auf der Darmlagerung (Irrisor und Momotidae sind aber noch unbekannt).

Unstreitig nähern sich hierin (vergl. S. 692, 709, 712) die Upupidae den Pico-Passeres, und dasselbe gilt in Bezug auf Eurylaemidae für Upupa und Irrisor von den Zehenbeugern. Diese Uebereinstimmungen sind aber nicht als Beweise directer Verwandtschaft, sondern als Analogien aufzufassen. Upupa und theilweise Buceros haben in dieser Hinsicht dieselbe morphologische Richtung eingeschlagen, und fast dieselbe Höhe erreicht, wie die untere Hälfte der Pici und die Eurylaemidae. Dass letztere aber überhaupt aus den Coraciiformes, wahrscheinlich sogar ebenfalls aus Coraciae abzuleiten sind, ist kaum zweifelhaft.

Upupidae verglichen mit Meropidae. Unterschiede sind nur:

1. Befiederte Bürzeldrüse (wie Alcedinidae, und die meisten Momotidae).
2. Nur 10 Schwanzfedern.
3. Fehlender Vomer, wie Alcedinidae.
4. Sternum jederseits mit nur einer Incisur oder Fenestra (ähnlich manche Alcedinidae und Coraciidae).
5. Die Coracoide berühren einander nur, sind nicht gekreuzt.
6. Nur 14 Halswirbel wie die Coraciidae, aber Bucorvus mit 15.
7. Fehlende Blinddärme, nur wie bei Momotus. Bei den Upupidae wohl durch die entweder aus echter Fleischkost oder aus Maden und dergleichen bestehenden Nahrung zu erklären. Nachdem die Blinddärme einmal verloren gegangen, konnten sie sich nicht wieder entwickeln, wenn auch Upupa jetzt wie Cypselus, Trochilus, geflügelte Insekten frisst.

8. Darmlagerung. Das einzige, wichtige Unterscheidungsmerkmal; vorläufig nicht bei Unkenntniss von Momotus, Todus und Irrisor auf den Typus der Coraciae zurückzuführen.

9. Das Gefiedermuster, besonders Mangel der auffallenden Farben, dürfte keinen tiefen Unterschied bilden, da hierin Irrisor ebensoweit von den übrigen Upupidae abweicht.

Diesen mit Ausnahme von No. 7 und 8 nur graduellen und unbedeutenden Unterschieden steht eine überwiegende Anzahl von Uebereinstimmungen gegenüber, wie aus den Tabellen auf S. 82 und 83 hervorgeht.

Fürbringer kam zu dem sehr wichtigen Schluss, dass die Upupidae den Meropidae näher stehen als den Alcedinidae. Dass er seine Bucerotes zwischen seine Halcyones und Meropes stellt, S. 51, ist völlig durch das Verhalten von Buceros in Bezug auf die ganz nackten Jungen, Zahl der Handschwingen, Zehenbeuger, Zungenform (auch Upupa) gerechtfertigt. Upupidae und Meropidae sind zwei nicht aufeinander folgende, aber mit einander engverbundene, gemeinschaftlich auf Alcedinidae zurückzuführende Zweige. Bucerotinae sind die niedere, Upupinae die höhere Unterfamilie. Dies geht hervor aus No. 1?, 4, 6, 8 der:

Unterschiede zwischen Bucerotinae und Upupinae.

1. Upupa besitzt wie die Passeres (nicht Pici) spärliche, den Conturfedern aufsitzende Neossoptile.

2. Hals bei Buceros ohne Rain.

3. Upupa mit längeren Dorsal- und Unterrainen.

4. Upupa mit nur 10 Handschwingen, in Folge des Verlustes der distalen Schwinge, S. 569.

5. Bucorvus, nicht Buceros, mit 15 anstatt 14 Halswirbeln.

6. Bucerotinae mit Typus V der tiefen Zehenbeuger; Upupa und Irrisor mit Typus I wie die Eurylaemidae.

7. Die Tibialbrücke ist bei Buceros und Bucorvus nur sehnig, knöchern bei Upupa und Irrisor.

8. Fussbildung; bei Upupa ist die dritte Zehe nur durch das Basalglied mit der vierten verbunden, die zweite ist frei; bei den Bucerotinae ist die zweite durch ein, die vierte durch mehrere Glieder mit der dritten Zehe verbunden. Upupa, und merkwürdiger Weise trotz der Fussbildung auch Bucorvus, bewegen sich im Gegensatze zu den übrigen, viel auf dem Erdboden.

Von diesen Merkmalen haben wohl die Nestdunen, die falsche Angabe betreffend die Zehenbeuger, die einfache Incisur des Brustbeines von Upupa die Fabel seiner Zusammengehörigkeit mit den Passeres am Leben erhalten, nachdem Sundevall es fertig gebracht hatte, auf Grund der Quertafelung des Laufes, und des ziemlich langen und geraden Nagels der Hinterzehe Upupa mit den Lerchen zu vereinigen!

Ausser den zahlreichen, theilweise sehr auffälligen, Uebereín-

stimmungen der Upupidae und Bucerotidae (S. 83) sind noch zu erwähnen:

Brüten in hohlen Bäumen, wobei das Männchen das Weibchen füttert. Vergl. S. 679.

Das Gefiedermuster. Schwarz, weiss, und gelbliche Farben.

Die geographische Verbreitung; altweltlich; ausgenommen Upupa, auf die äthiopische und die orientalische Region beschränkt.

Nur 10 Schwanzfedern.

Der lange, leicht gekrümmte Schnabel; dieser erreicht nur bei den indischen Bucerotinae die sonderbare Gestalt, welche diesen Vögeln die Namen „Nashornvögel“ und „Hornbills“ verschafft hat.

Von Irrisor kenne ich nur das Gefieder, das Skelett und die Zehenbeuger. Murie hat überzeugend nachgewiesen, dass diese auf Afrika beschränkte Form sich eng an Upupa anschliesst. Die Irrisorinae unterscheiden sich durch das Procoracoid, welches keine Knochenbrücke bildet, und durch das Gefieder, welches wenigstens bei einigen Arten grünlich und glänzend ist.

Der Hinterrand des Sternum wechselt. Bei Irrisor senegalensis besitzt es jederseits nur ein Fenster, bei I. erythrorhynchus und I. aterrimus einen Ausschnitt.

Nach Murie scheint Cryptornis antiquus, Milne-Edwards, aus dem Miocän Frankreichs nicht nur Irrisor mit Upupa, sondern auch diese mit Buceros zu verbinden.

Andere Fossile, aus dem Oligocän Frankreichs, sind Limnatornis, nach Milne-Edwards nahe verwandt mit Upupa.

Murie. On the Upupidae and their relationships. Ibis 1873, p. 181—211, pl. V—VII.
Salvin. Cat. Birds. Brit. Mus. XVI (Upupinae); Grant, XVII (Bucerotinae).
Fürbringer. 1364—1372.

Striges.

Nächtliche Insekten und Warmblüter jagende „Raubvögel“, mit äusserer Wendezehe und mit functionellen Blinddärmen.

Schizognathe Nesthocker, mit normalen Zehenbeugern, mit einfachem Hypotarsus, vollständigen Basipterygoidfortsätzen. Tibia mit sehniger Knochenbrücke; Darmlagerung isoorthocöl, Typus VI. Kosmopolitisch.

Einzige Familie: Strigidae. Ungefähr 150 Arten, von welchen manche eine sehr weite Verbreitung besitzen; Strix flammea ist absolut kosmopolitisch.

Trotz mancher recht bedeutenden Verschiedenheiten (Asymmetrie des Schädels, Ohrklappen, vergl. S. 463; Federohren; Grösse; Brüten in hohlen Bäumen, in Erdlöchern, oder auch offen auf der Erde) bilden die Eulen nur eine, sehr eng begrenzte Familie. Sie können nur in zwei Unterfamilien eingetheilt werden.

1. Unterfamilie: Striginae. Gattung Strix; mit den Untergattungen Heliodilus in Madagascar, Phodilus in Java, mit je einer Art. Strix flammea kosmopolitisch; mit einigen Unterarten. — Hinterrand des Sternum fast solid; Lauf lang; Mittelzehe gezähnelt; mit eigenthümlichem Federkranz um die Augen; ohne Federohren. Schädel symmetrisch.

2. Buboninae. Hinterrand des Sternum jederseits mit zwei oder einem Ausschnitte, theilweise in Fenster umgewandelt. Lauf meistens verkürzt; Mittelzehe nicht gezähnelt. Mit oder ohne Federohren. Schädel wechselnd.

Hauptsächliche Gattungen: Bubo e. g. maximus; Nyctea scandiaca, Schneeeule, dem Tagleben angepasst. Sceloglaux albifacies, Neuseeland, fast ausgestorben; Asio s. Otus e. g. vulgaris; Carine s. Athene e. g. noctua s. passerina.

Die Synonymie der Eulengattungen befindet sich in der grössten Confusion. Die „Sumpf-Ohreule“ ist z. B. unter ungefähr 30 verschiedenen Namen beschrieben oder erwähnt worden, und zwar 7 Gattungsnamen (Noctua, Strix, Otus, Brachyotus, Asio, Ulula, Aegolius) und fast 20 Artennamen (accipitrina, palustris, brachyotus, agrarius etc.). Gewöhnlich wird sie Otus brachyotus genannt, von Puristen Asio accipitrinus oder Sperbereule.

Fossile Eulen sind schon aus dem unteren Miocän, oder oberen Oligocän Frankreichs bekannt; Strix antiqua, Bubo arvernensis.

Die Stellung der Eulen im System ist viel umstritten worden. Als nächtliche Raubvögel wurden und werden sie von den Meisten mit den übrigen „Raptatores“ verbunden. „Raubvögel“ sind ein ebenso rein physiologischer Begriff wie „Schwimmvögel“. Die Ornithologen der alten Schule haben sich denn auch von seinem taxonomischen Unwerthe noch nicht frei machen können.

Es hat aber nicht an Ornithologen gefehlt, welche die wahre Verwandtschaft der Eulen schon früh mehr oder weniger erkannten.

L'Herminier (1827) stellte die Eulen als eine Gruppe ganz für sich hin, suchte aber in Brustbein und Wendezehe Anschlüsse an die Musophagidae.

Auch Wagler (1830) trennte die Striges ganz unzweideutig von den Accipitres; vergl. S. 16.

Gray (1844) lässt wenigstens die Caprimulgi auf die Eulen folgen.

Nitzsch, Müller, Parker, Huxley, Garrod, Forbes wiesen zwar auf manche Uebereinstimmungen der Eulen mit den Caprimulgi hin, liessen sie aber doch bei den übrigen „Raubvögeln“.

Reichenbach (Die vollständigste Naturgeschichte der Vögel des In- und Auslandes, Section II. Vögel, Dresden 1848—1854) verband zum ersten Male Eulen und Nachtschwalben als Strigidae, vereinigte diese aber mit den Tagraubvögeln (nebst Schwalben und anderen Passeres) zu den Raptatores.

Milne-Edwards, Sclater, Salvin, Newton behandelten die Striges als selbständige Ordnung und namentlich Newton vertrat mit

Bestimmtheit die Ansicht, dass Eulen und Nachtschwalben gemeinsame Abstammung besässen, während die Uebereinstimmungen mit den Tagraubvögeln auf secundäre Anpassung zurückzuführen seien.

Sclater stellte die Striges wenigstens zwischen Psittaci und Accipitres, aber erst Newton stellte sie zwischen Psittaci und „Picariae“, also in unmittelbare Nähe der Coraciiformes und ganz fort von den Tagraubvögeln.

Fürbringer endlich hat die nahe Verwandtschaft der Striges mit den Caprimulgi und Coraciae nachgewiesen, und indem er diese als drei Zweige der Coraciiformes betrachtet, hat er wieder einmal das Richtige klar und zweifellos getroffen.

Der alte Aberglaube der Striges-Accipitres-Verwandtschaft wird trotzdem noch lange spuken.

Seebohm hat sogar den anatomischen Beweis ihrer Richtigkeit angetreten. Näheres Eingehen auf diese Verhältnisse ist von grossem Interesse, da die theilweise gleiche Lebensweise bei den Eulen sehr viele, besonders auf Fang und Verdauung ihres Raubes bezügliche Isomorphien mit den Tagraubvögeln herangezüchtet hat. Vor allen wurden und werden Pandion, weniger Circus, als Vermittler herangezogen

Striges = Pandion (im Gegensatze zu den übrigen Falconiformes und Caprimulgi).

Alle Zehen frei, vierte nach hinten wendbar, wie in unvollkommener Weise auch Polyborus.

Aehnliche Verkürzung der Zehenphalangen, vergl. S. 516.

Fehlen des Afterschaftes.

Kreuzung der Coracoide.

Beckenplexus, vergl. S. 417.

Sehnen des M. extensor digitorum, vergl. 197 anatom. Theil.

M. peroneus superficialis fehlt.

(Als Aehnlichkeit der Eulen mit Circus wurden die theilweise kranzartig um die Augen gestellten Federn und das Dämmerungsleben von Circus herangezogen.) Man vergass, dass Pandion sich in diesen Merkmalen von den übrigen Accipitres unterscheidet und eine sehr specialisirte Form derselben ist; auch wurde nicht beachtet (oder es war unbekannt), dass gerade Pandion sich in manchen Merkmalen von den Striges unterscheidet, in welchen diese mit den übrigen Accipitres übereinstimmen. Wenn wir die Striges mit allen Falconiformes vergleichen, werden wir die Merkmale in folgende Gruppen einzutheilen haben.

I. Diejenigen sind als unmaassgeblich auszuscheiden, in welchen Striges = Falconiformes = Caprimulgi.

1. Lebensweise als „Raubvögel“. Die kleinen Eulen jagen wie Coraciae nach Insekten, Podargus nach Mäusen. Uhus und Ziegenmelker sind allerdings sehr verschieden.

2. Entwicklung der Jungen als echte Nesthocker.

3. Wolliges, dichtes Dunenkleid, ist aber im Bau der Neossoptile dem der Caprimulgi ähnlicher.

4. 5. 6. Halsseitenraine; Dorsal- und Unterraine.

7. Aquitocubital.

8. Nackte Bürzeldrüse, wie Cathartae und Caprimulgi, nicht aber Accipitres!

9. Holorhin.

10. Nares imperviae, nicht Cathartae. Knöcherne Scheidewand wie bei Podargus und Steatornis.

11. Vomer vorhanden und vollständig; ein primäres Verhalten, wie auch bei Caprimulgi.

12. Basipterygoidfortsätze functionell; primär; nicht bei Falconidae und Vulturinae, aber bei Caprimulgus und Steatornis.

13. Kleine Supraorbitaldrüsen, vergl. S. 456.

14. Processus angularis mandibulae sehr kurz.

15. Zahl der Halswirbel und Rippen; ausgenommen Cathartae, Gypogeranus, theilweise Pandion!

16. Fehlende Spina interna sterni!

17. Hinterrand des Brustbeins jederseits mit zwei Einschnitten; wie Cathartae und Caprimulgi; ausgenommen die Accipitres.

18. Furcula und ihre Verbindungen, vergl. S. 969, obgleich am ähnlichsten den Caprimulgi.

19. Kleinheit des Processus ectepicondyloideus.

20. Normale Carotiden.

Diesen Merkmalen können noch mit Einschränkungen hinzugefügt werden:

21. Schizognathie, da diese bei manchen Cathartae und Falconidae angedeutet ist, aber bei Caprimulgus unbedingt vorhanden ist.

22. Haemapophysen der Hals- und Brustwirbel, obgleich genau wie bei den Caprimulgi.

23. Kreuzung der Coracoide (specialisirt bei Pandion und Striges).

24. Grösse des Procoracoidfortsatzes, wie bei Vulturinae und manchen Falconidae, nicht aber bei Cathartae.

25. Sehnen des M. extensor digitorum; S. 197 anatom. Theil (Pandion = Striges).

26. Fehlen des M. peroneus superficialis (Pandion = Striges); der Muskel ist aber sehr klein bei Falconidae und Caprimulgi.

27. M. expansor secundariorum; S. 260.

28. M. supracoracoideus, S. 247.

29. M. propatagialis brevis, S. 256.

30. Afterschaft rudimentär oder fehlend, wie bei Cathartae, Pandion, Caprimulgi.

II. Merkmale, in welchen Striges = Falconiformes, verschieden von Caprimulgi.

1. Oberschnabel mit Haken und mit Wachshaut, welche die Nasenlöcher enthält.

2. Flügeldeckfedern wie die der Falconiden, ausgenommen Pandion.

3. 12 Steuerfedern, wie Coraciidae.
4. 11 Handschwingen, wie viele Coraciae.
5. M. propatagialis longus ohne Bicepsbündel, S. 255.
6. Von Schenkelmuskeln fehlen B X Y, wie bei den Falconidae und Vulturinae, gemäss derselben, raubvogelähnlichen, Function der Beine.
7. Hypotarsus einfach und offen; aber bei Pandion geschlossen!
8. Zehenbeuger mit Vinculum, Typus I: hierin zwar nicht gleich den Accipitres, aber doch dem Typus III näher kommend, als dem Typus V der Caprimulgi und Cathartae.
9. Zunge fleischig, nicht reducirt.
10. Andeutung eines unechten Kropfes.

Von diesen Uebereinstimmungen der Striges mit bald der einen, bald der anderen Gruppe von Falconiformes sind die primären Zustände der Steuerfedern und Handschwingen von weiter keiner Bedeutung, als dass sie die Caprimulgi als specialisirter erscheinen lassen, während sie bei vielen Coraciae ebenfalls vorhanden sind. Die Reduction der Schenkelmuskeln, das primäre Verhalten der Zehenbeuger, Bildung der Zehen und des Hypotarsus sind wie Zunge und Kropfandeutung und Hakenschnabel auf die Anpassung an die Lebensweise zurückzuführen. Von fundamentaler Wichtigkeit ist kein einziges Merkmal. Der Schnabel der Caprimulgi ist in hohem Grade specialisirt. Den Nutzen einer solchen Wachshaut, wie sie bei Papageien, vielen Eulen und den Tagraubvögeln (nicht Cathartae) vorkommt, kennen wir nicht, dürfen daher keinen Versuch machen, sie durch die Lebensweise zu erklären. Die Bildung der Nasenlöcher, nämlich kurze, weiche Röhren, ist aber bei vielen Eulen, z. B. Glaucidium, dieselbe wie bei Caprimulgidae, auch ist zu beachten, dass bei letzteren zwar keine Wachshaut vorhanden ist, aber dass die Nasengrube von weicher, theilweise befiederter Haut bedeckt ist. Es bliebe mithin nur die Anordnung der Flügeldeckfedern, vergl. S. 559 und 560, und die Wachshaut übrig.

III. Striges, verschieden von Falconiformes, aber gleich Caprimulgi oder Coraciidae.

Weiches, dunkles Gefieder, wohl Anpassung an das Nachtleben.

Alte Dunen auf die Raine beschränkt. Caprim.

Verknöchertes Nasenseptum; häufig Caprim.

Tiefe Schläfengrube, Cap. Cor.

Gablige, oft lange Spina externa, wie die meisten Coraciae.

Tibialbrücke sehnig, Caprim. und manche Coraciae.

Syrinx bronchial, mit genau denselben Modificationen wie bei den Caprimulgi, vergl. S. 787.

Darmlagerung, } Cap. Corac.
Blinddärme, }

Plexus brachialis, nach Fürbringer.

Bekleidung des Laufes, wie Caprimulgi. Die Vorderzehen sind wie

bei Steatornis ganz gespalten, nicht wie bei den meisten Falconiformes stark geheftet.

Fehlen des M. ambiens.

Grösse, Stellung und Structur der Augen, Anpassung an das Nachtleben.

Doppelter M. tibialis anticus, Podargus.

Eulen brüten vorwiegend in Höhlen, wie die Mehrzahl der Coraciiformes.

Structur der weissen, rundlichen, glänzenden Eier.

Von diesen Merkmalen genügen Darmlagerung, Blinddärme, Syrinx und Fehlen des M. ambiens, um die Eulen absolut von den Falconiformes zu trennen. Wie auf S. 73 besprochen, zeigt das Fehlen des M. ambiens, dass die Eulen nicht von Falconiformes abgeleitet werden können; dasselbe gilt in Bezug auf die Blinddärme, wie auf S. 74 nachgewiesen worden ist. Auch der bronchiale Syrinx ist eine Bildung, welche jede Verwandtschaft mit Falconiformes ausschliesst; sie ist potentiell vorbereitet bei den Coraciidae durch die Insertion des einzigen M. tracheobronchialis an mittleren Bronchialringen; sie hat sich aus solcher Grundlage typisch-bronchial entwickelt bei Striges + Caprimulgi und bei den ebenfalls mit Coraciae verwandten Cuculidae.

Beim Nachweis der Verwandtschaft der Striges mit den Caprimulgi ist selbstverständlich zu beachten, dass beide Gruppen sich in mancher Hinsicht selbständig specialisirt haben. Das Für und Gegen einfach nach der Quantität der Merkmale abzuwiegen, würde schliesslich nichts beweisen: Untersuchung der Organe im einzelnen ergiebt aber eine so überraschende Aehnlichkeit der Grundlage und der Amplitude und Tendenz der daraus hervorgegangenen Modificationen, dass über die nahe Blutsverwandtschaft der Eulen und Nachtschwalben kein Zweifel herrschen kann. Fürbringer hat darauf hin die Muskeln, Nerven und Knochen der Schulter-Brustgegend untersucht; Parker hat auf Uebereinstimmungen des Schädels (spongiöser Bau, Articulationsweise mit dem Atlas u. s. w.) hingewiesen; Zähnelung des Nagels der dritten Zehe, Augenwimpern, Andeutung von Federohren bei Podargidae, Kürze des Laufes, sind zwar an sich unwichtige Charaktere, aber sie gewinnen an Werth in Anbetracht der zahlreichen übrigen Uebereinstimmungen.

Auch die gar nicht geringen Uebereinstimmungen der Striges mit Cuculi, Trogones und Coraciae sind für das Verständniss ihrer Stellung von Wichtigkeit.

Schluss. Die nächsten Verwandten der Eulen sind die Caprimulgi, speciell Podargus und trotz der Fruchtnahrung auch Steatornis; dann folgen die Coraciae, endlich die Cuculi. In Folgendem erweisen sich die Striges als verhältnissmässig primär: 11 Handschwingen, schizognath, vollständiger Vomer und Basipterygoidfortsätze, Incisuren des Brustbeines, Typus der Zehenbeuger, Blinddärme. Die Striges nehmen daher die niederste Stellung unter den Coraciiformes ein, d. h. sie haben sich aus

ihnen zuerst abgetrennt, muthmaasslich erst kurze Zeit nachdem Cuculiformes und Coraciiformes sich von einander sonderten. Für graphische Construction des Stammbaumes sind folgende Reihen zu beachten.

Cuculiformes = { Psittaci
Cuculi

\+ Coraciae
Coraciiformes = (Striges + Caprimulgi) + Cypseli
\+ Trogones + Colii

Sharpe. Cat. B. Brit. Mus. II.
Fürbringer. 1306—1315.
Newton. On the assignation of a type to Linnean genera with especial reference to the genus Strix. Ibis 1876, p. 94—105. (Die Schleiereule wird Aluco flammeus genannt. Syrnium aluco = Strix stridula.)

+ Caprimulgi.

Nächtliche, weitmäulige Nesthocker, mit 10 Handschwingen und 10 Steuerfedern, ohne Spinae sterni oder mit rudimentärer Spina externa. Von den übrigen Coraciiformes auch unterschieden durch die Combination: Zehenbeuger mit Typus V^a; Blinddärme functionell, meistens gross; Syrinx bronchial.

Alle Caprimulgi besitzen ferner folgende Merkmale:

Die Jungen haben ein dichtes Dunenkleid.

Dunen bei den Alten auf die Raine beschränkt.

Dorsalflur mit interscapularer Gabelung. — Aquintocubital.

Nares imperviae. Holorhin. Ohne Wachshaut.

Vomer vorhanden. Schläfengrube tief. Thränen-Nasendrüse klein.

Mandibularfortsatz sehr kurz.

Atlasring dorsal incomplet wie bei den Striges.

Nur 13 oder 14 Halswirbel, ohne vorspringende unpaare Haemapophysen, ausser an einigen Brustwirbeln.

Coracoide getrennt.

Tibialbrücke sehnig. Hypotarsus mit Canal. Tarsometatarsus sehr kurz. Hallux nach hinten gerichtet.

Von Schenkelmuskeln fehlt der Ambiens und wenigstens B.

Zunge verkürzt. Darm kurz. Ohne Kropf. Darmlagerung mit Typus VI.

Unterschiede der Familien:

1. Familie: Steatornithidae.

Einzige Art Steatornis caripensis; von Trinidad bis Peru, in Gebirgsgegenden, bei Tage in grossen Höhlen lebend, dort brütend. 4 weisse Eier. Die einzigen Caprimulgi, welche von Früchten leben; die unverdaulichen Kerne werden als Gewölle ausgespien.

Unterflur der Halses solid, wie bei Strix flammea.

Aquintocubital. Afterschaft ziemlich gross (nicht fehlend, wie Garrod angab).

Bürzeldrüse nackt. Ohne Puderdunen. Gefieder nicht weich, sondern straff. Dritte und vierte Schwingen am längsten.

Doppelt desmognath, d. h. Maxillo-palatina mit einander verbunden, dahinter eine offne Stelle, dann Verbindung der Palatina durch zwei Knochenfortsätze. Fast genau dieselbe fundamentale Bildung zeigt der Gaumen mancher Eulen, z. B. Bubo maximus, nur mit dem Unterschiede, dass bei den Eulen die beiden Hälften getrennt, also schizognath bleiben.

Basipterygoidfortsätze mit der Mitte des Pterygoids articulirend.

Thränenbein wie bei Podargus kaum entwickelt, gross bei Striges und Caprimulgidae.

Nasenseptum wie bei Eulen und Podargus verknöchert. Nasenlöcher ganz von Horn und Knochen umgeben.

Ausgebildetes queres Schnabelstirngelenk wie bei Eulen und Podargus, weniger deutlich bei Caprimulgidae.

Hinterrand des Brustbeines fast solid, nur mit breitem, leichtem Ausschnitt, wie bei Caprimulgus und vielen Eulen.

Procoracoidfortsatz klein, nur mit Scapula verbunden, von der Clavicula weit getrennt.

Von Schenkelmuskeln fehlen ausser dem Ambiens A und B.

Syrinx absolut bronchial, Tafel L, Fig. 12.

Lauf von weicher, schuppenloser Haut bekleidet, mit einigen wenigen langen, fahnenlosen Federborsten.

Zehen ganz gespalten, mit scharfen, glatten Krallen. Phalangenzahl normal.

Oberschnabel mit Haken und Zahn; mit langen steifen Borsten. Schnabel weniger verbreitert, überhaupt sehr ähnlich dem der Eulen und Coraciidae.

2. Familie: Podargidae.

Podargus mit wenigen Arten, in Papuasia, Australien, Tasmanien. Nest auf Aesten, zwei weisse Eier.

Batrachostomus, wenige Arten. Indomalayisch. Ein weisses Ei in complicirtem Nest auf Bäumen.

Aegotheles, australisch und papuasisch, brütet in hohlen Bäumen; Eier von Ae. wallacei fahl gestrichelt.

Mit cervicaler Unterflur. Aquintocubital. Afterschaft sehr klein. Bürzeldrüse fehlt.

Podargus und Batrachostomus mit einem grossen Paar Puderflecke auf dem Unterrücken, abgebildet auf S. 562. Aegotheles soll keine Puderflecke besitzen.

Gefieder weich. Spitze des Flügels von der Schwinge gebildet.

Vollständig desmognath. Nasenseptum verknöchert.

Basipterygoidfortsätze fehlen, Thränenbein kaum entwickelt.

Hinterrand des Brustbeines jederseits mit einem mitteltiefen Ausschnitt: individuell median davon mit Andeutung eines sehr kleinen Ausschnittes.

Procoracoidfortsatz gross, mit Clavicula und Scapula verbunden.

Von Schenkelmuskeln fehlt der Ambiens und B.

Syrinx bronchial, S. 744.

Lauf vorn mit Quertafeln. Zehen gespalten, mit glatten Krallen. Phalangenzahl normal. Schnabel sehr breit und platt gedrückt; mit ausgebildetem Stirngelenk.

Die Nasenlöcher von Podargus und Batrachostomus bilden enge von Haut überdeckte Schlitze, nahe der Schnabelbasis; von Federn überdeckt. Bei Aegotheles befinden sich die offenen Nasenlöcher nahe der Spitze des Schnabels; mit Schnabelborsten.

Den Uebergang von den Podargidae zu den Caprimulgidae macht die Gattung Nyctibius: wenige Arten in Süd- und Centralamerika, einschliesslich der Antillen.

Phalangenzahl der vierten Zehe normal. Hallux nach vorn wendbar; dritte und zweite Zehe schwach geheftet. Lauf vorn mit Quertafeln.

Mittelkralle nicht gezähnelt, aber am Innenrande verbreitert.

Procoracoidfortsatz lang, aber schlank, mit Clavicula und Scapula verbunden.

Mit grossen Puderflecken.

Hinterrand des Sternum jederseits mit zwei kleinen Ausschnitten.

3. Familie: Caprimulgidae.

Kosmopolitisch. Zahlreiche Gattungen mit ungefähr 70 Arten; (Caprimulgus, Macrodipteryx, Hydropsalis, Chordeiles etc.).

Caprimulgus kosmopolitisch.

Zwei gefleckte Eier werden ohne Nest auf den Boden gelegt.

Mit cervicaler Unterflur. Interscapulare Gabelung. Afterschaft sehr klein.

Bürzeldrüse nackt. Ohne Puderdunen. Aquintocubital. Gefieder weich.

Schizognath, aber Chordeiles direct desmognath. Nasenseptum knorpelig.

Schnabel weit, kurz, schwach. Die Nasenlöcher bilden weiche etwas verlängerte Röhren.

Basipterygoidfortsätze und Thränenbein vorhanden.

Hinterrand des Brustbeines meistens mit einem seichten Ausschnitt.

Procoracoid sehr klein, weder Clavicula noch Scapula erreichend.

Von Schenkelmuskeln fehlt der Ambiens und B.

Syrinx bronchial, S. 744.

Lauf theilweise befiedert, sonst mit Quertafeln. Hallux etwas nach vorn wendbar; die übrigen Zehen mit basaler Heftung. Kralle der Mittelzehe gezähnelt. Zahl der Phalangen der vierten Zehe auf 4 reducirt, S. 519.

Diese drei Familien sind einander gleichwerthig, als drei divergirende Zweige desselben Astes. Nyctibius bildet das Bindeglied zwischen Podargidae und Caprimulgidae; ihm würde auch, nicht nur wegen der geographischen Verbreitung, Steatornis am nächsten stehen.

Verwandtschaften der Caprimulgi. Nach unten hin mit den Striges, als den älteren vom Stamme der Coraciiformes zuerst losgetrennten Verwandten. Seitwärts, erstens mit den Coraciae, zweitens mit den Cypseli.

I. Vergleiche mit den Coraciae; hierbei kommen in erster Linie die Coraciidae in Betracht.

Unterschiede.

1. Dunige Junge, in Verbindung mit dem meistens offenen Neste.
2. Alte Dunen auf den Rainen.
3. Mit nur 10 Steuerfedern.
4. Rudimentäre Spina externa.
5. Bronchialer Syrinx.
6. Verkürzte Zunge.
7. Nächtliche Lebensweise, durch Brachypteracias als Dämmerungsvögel ausgeglichen.

No. 3, 4, 5, 6 lassen sich direct durch weitere Specialisirung der Caprimulgi erklären.

Uebereinstimmungen.

Echte Nesthocker; Nest bisweilen in Höhlen.

Nackte Bürzeldrüse. Vorkommen von Puderdunen (Leptosoma, Coracias, Podargus). Interscapulare Gabelung.

Holorhin; Nares imperviae.

Fundamentaler Bau des Schnabels, besonders Steatornis, die übrigen Caprimulgi specialisirt. — Schnabelborsten.

Tendenz zur Desmognathie; bei Podargus, Steatornis, Chordeiles.

Vorhandener Vomer.

Tiefe Schläfengrube.

Nur 13 oder 14 Halswirbel.

Configuration, mit derselben Tendenz, des Metasternum.

Verbindungsweise des Procoracoids mit Clavicula und Scapula.

Schwache Humero-Coracoid-Grube.

Sehnige Tibialbrücke.

Schenkelmuskeln.

Zehenbeuger, Typus V. — Kürze des Metatarsus.

Darmlagerung, Typus VI. Functionelle Blinddärme.

II. Vergleich mit den Cypseli, s. unter Cypselidae. Trotz der zahlreichen und theilweise fundamentalen Uebereinstimmungen sind die

Cypseli nicht aus den Caprimulgi abzuleiten. Beide bilden vielmehr zwei dicht neben einander stehende Aeste, die dort unten zusammenstossen, wo sich die Coraciiformes nach Ablösung der Striges auch in die Trogones, Colii und Coraciae gespalten haben. Zu diesem Schlusse zwingen uns die bei den Trogones und Colii besprochenen Merkmale.

Vergleich mit Momotidae, Alcedinidae, Meropidae, Upupidae und Passeriformes ist zwecklos: ebenso sind die Cuculiformes auszuschliessen.

Garrod. On some points in the anatomy of Steatornis. P. Z. S. 1873, p. 526—533.
Shufeldt. P. Z. S. 1885, p. 886—915.
Hartert. Cat. B. Brit. Mus. XVI.
Fürbringer. 1337—1346.

4 Cypseli.

Die Cypseli, bestehend aus den beiden Familien der Cypselidae und Trochilidae, unterscheiden sich von allen übrigen Vögeln durch die Combination: zehn Handschwingen, terminale die Flügelspitze bildend; Brustbein mit kurzer Spina externa und interna; von Schenkelmuskeln fehlen ausser dem Ambiens auch B, X, Y; Zehenbeuger mit Typus V^a; Darmlagerung mit Typus VI, Blinddärme spurlos verschwunden.

Dieselbe Reduction der Schenkelmuskeln findet sich nur noch bei Striges; eine Spina communis nur noch bei Upupidae und Meropidae, obgleich hier viel grösser; ganz fehlende Blinddärme bei Colius, Momotus, Upupidae, Pici; die Flügelbildung nirgends weiter, wäre also das charakteristisch eigenthümliche Merkmal und rechtfertigt den alten Namen der Macrochires.

Von anderen Merkmalen seien erwähnt: nackte Bürzeldrüse, holorhine Nares imperviae, vorhandener Vomer, fehlende Basipterygoidfortsätze, tiefe Schläfengruben, sehr kleine Thränennasendrüsen, abgestutzte Mandibula; nur 13 oder 14 Halswirbel, Furcula Uförmig mit kleinem Hypocleidium, tiefe Humero-Coracoid-Grube, Proc. ectepicondyloideus weit proximal gerückt; blind und nackt geborene Nesthocker.

Folgende Merkmale wechseln innerhalb der Cypselidae:

Fünfte Armschwinge ist vorhanden oder fehlt; je nachdem sind im Ganzen 8, 7 oder 6 Armschwingen vorhanden. Chaetura mit 14, die übrigen mit 13 Halswirbeln.

Hinterrand des Brustbeins jederseits mit einem Fenster oder mit zwei (Dendrochelidon); solid (Cypselus, Collocalia, Chaetura): Ausschnitte finden sich nicht.

Der Proc. procoracoideus ist verhältnissmässig am grössten bei Chaetura, erreicht aber nur das Acromion der Scapula, lange nicht die Clavicula; noch kleiner ist der Fortsatz bei Cypselus, Collocalia und Dendrochelidae. Hiernach ist die Angabe auf S. 83 von **m, g** in **m, k** zu verbessern.

Die rechte tiefe Carotis ist meistens verschwunden, nur bei Cypseloides fumigatus als vorhanden beschrieben worden.

1. Familie: Cypselidae.

Ungefähr 70 Arten; kosmopolitisch mit Ausnahme der kalten Zonen. Unterfamilien von zweifelhaftem Werthe.

Hauptsächliche Gattungen: Cypselus; zweite, dritte und vierte Zehe mit nur 3 Phalangen; diese Reduction findet während der embryonalen Entwicklung statt; vergl. S. 983. Nest in Höhlen, zwei, selten drei weisse Eier.

Chaetura; Collocalia, die „essbaren Schwalbennester“ bestehen fast ganz aus Speichelsecret (Green, Nature 1886, p. 81—83, mit 3 Abbildungen der mikroskopischen Structur), später verunreinigt durch Federn. Schmutz und niedrig organisirte Algen, die möglicherweise parasitisch sind. Es ist möglich, dass andre Arten als C. nidifica s. fuciphaga, Seetang, Moos und dergleichen in die Nester hineinkleben.

Dendrochelidon s. Macropteryx. Hinterrand des Brustbeins mit Fenstern; legen nur ein Ei in ein kleines, künstlich aus Flechten und Federn zusammen gewebtes offenes Nest, auf Bäumen, wie Batrachostomus. — Collocalia und Dendrochelidon sind indo-malayisch-australisch, Cypselus und Chaetura kosmopolitisch.

2. Familie: Trochilidae.

Absolut amerikanisch; hauptsächlich in Süd- und Centralamerika; durchaus nicht auf tropisches Klima beschränkt.

Salvin theilt die aus ungefähr 400—500 Arten bestehenden Kolibris in drei Sectionen je nach der deutlichen, undeutlichen oder fehlenden feinen Zähnelung des vorderen Theiles der Schnabelränder. Sie bilden eine so eng begrenzte, anatomisch gleichförmige Gruppe, dass an Eintheilung in Unterfamilien nicht zu denken ist.

Eigenthümlich ist den Trochilidae die lange protractile Zunge, deren Hornscheide in ein Paar eingerollte Röhren verlängert ist; zu der Beschreibung auf S. 667 ist nachzutragen, dass die Ränder der Röhren auch eingerissen sein können; die Analogie mit der Zunge der Nectarinien wird dadurch um so grösser.

Der Schnabel der alten Kolibris ist ebenfalls sehr eigenthümlich; bei Nestjungen ist er noch weit und kurz, besitzt die grösste Aehnlichkeit mit dem der jungen Cypselidae. — Anpassung an die Form der Blumenkelche, S. 495.

Die Cypselidae, Trochilidae und Caprimulgi sind viel in den Systemen umhergeworfen worden. Es lassen sich dabei zwei leitende Gedanken unterscheiden. Erstens wurden mit ihnen die Schwalben verbunden und sie wurden als Chelidones, Fissirostres und dergleichen (Merrem, Temminck, Gray) den Passeres mehr oder weniger deutlich gegenüber gestellt; zweitens wurden sie nach Ausschluss der Schwalben den Picariae einverleibt und von den Passeres deutlich getrennt (L'Herminier,

Nitzsch, Müller, Cabanis, Lilljeborg, Sundevall, Sclater, Reichenow, Newton, Stejneger, Sharpe). Die Caprimulgi wurden dabei entweder mit den Cypselidae und Trochilidae eng verbunden oder sie wurden weiter von ihnen entfernt (Garrod, Stejneger). Drittens wurden Cypselus, Trochilus, Caprimulgus als Cypselomorphae mit den Coracomorphae zu Aegithognathae verbunden (Huxley) und dadurch in die unmittelbare Nähe der Passeres gestellt, aber von unseren Coraciiformes entfernt. Damit wurde wieder Chaos eingeleitet; vergl. Garrod, S. 39, welcher die Caprimulgidae zu seinen Passeriformes, Cypselus + Trochilus als Macrochires als dritte Ordnung zu seinen Anomalogonatae stellte.

Shufeldt (1885) schloss sich Garrod insoweit an, als er die Caprimulgi abtrennte, aber er ging weiter und suchte die Cypselidae mit den Schwalben zu verbinden und mit diesen zu den Passeres zu stellen. Die Trochili blieben dann als selbständige Gruppe irgendwo bei den Picariae. Im Jahre 1893 machte er dann einen gewaltigen Versuch, die vermeintlich grosse Kluft zwischen Cypselidae und Trochilidae durch Hervorsuchung von 61 Unterschieden zu beweisen. Dieses Unternehmen ist aber kaum ernstlich aufzufassen, wie aus Durchlesung seiner Arbeit hervorgeht.

Unterdessen hatte aber Fürbringer den von Huxley angebahnten Weg mit Modificationen eingeschlagen. Er brachte die Caprimulgi sehr richtig und unanfechtbar mit Striges u. a. zu den Coraciiformes, dagegen die Cypselidae und Trochilidae als Macrochires zu den Pico-Passeriformes, und zwar zu allernächst den Passeres. In seinen graphischen Stammbäumen drückt er dies ganz unzweideutig aus. Dies halte ich unbedingt für einen Missgriff.

Die Blutsverwandtschaft der Cypseli mit den Caprimulgi und mit den Colii (die Fürbringer selbstverständlich anerkennt), anderseits der Caprimulgi mit Striges und Coraciae, schliesslich die Stellung der Trogones zu Caprimulgi, Colii und Cypseli, sind zu klar, als dass Cypseli und Colii von den Coraciiformes getrennt werden könnten. Dagegen sehe ich in den unbestreitbaren zahlreichen Uebereinstimmungen zwischen Cypselidae + Trochilidae mit Passeres, speciell mit Schwalben und Nectarinien nur isomorphe Anpassung an ähnliche Lebensweise. Die Cypseli haben in vieler Beziehung eine morphologische Höhe der Entwicklung erreicht, welche die der meisten übrigen Coraciiformes übertrifft und der der Passeres gleichkommt.

Es ist schwer verständlich, wie man überhaupt ernstlich versuchen konnte, zum Beweise der Verwandtschaft der Cypseli mit Passeres die Schwalben für die Cypselidae, die Nectarinien für die Trochilidae heranzuziehen, dh. secundär stark modificirte Passeres herauszugreifen und mit den specialisirtesten aller Coraciiformes zu vergleichen. Wären die augenscheinlich niedersten Passeres, wie Atrichia, Menura, Eurylaemus, ausserdem die Pici dazu benutzt worden, so würde der zwar gründlich fehlschlagende Versuch wenigstens zu rechtfertigen sein. Aber selbst für

Eurylaemidae, die ich als echtes Bindeglied der Passeres mit den Coraciae auffasse, bleiben für Verwandtschaft mit Cypselidae nur Kürze des Laufes, weiter Schnabel, Rückenrain benutzbar.

Diese Behauptungen erfordern ein näheres Eingehen auf den Vergleich der Cypseli mit Coraciiformes und Passeriformes. Hierbei sind die Trochilidae vorläufig bei Seite zu lassen, da sie aufs engste mit den Cypselidae verwandt sind (wie natürlich auch Fürbringer annimmt) aber sich sehr einseitig specialisirt haben. Auszuschliessen sind auch die Striges.

I. Verwandtschaft der Cypseli mit Caprimulgi.

Cypselidae = Caprimulgi.

Alte Dunen auf den Rainen.

10 lange Handschwingen, 10 Steuerfedern.

Nackte Bürzeldrüse.

Einfache Schnabelscheiden.

Holorhin. Nares imperviae.

Vomer lang, vorn quer abgestutzt.

Tiefe Schläfengrube. Sehr kleine Thränen-Nasendrüse.

Mandibula hinten abgestutzt oder mit sehr kurzem Fortsatz.

13 oder 14 Halswirbel.

Zehenbeuger mit Typus V^a. Verkürzter Lauf.

Darmlagerung mit Typus VI.

Nahrung vorwiegend aus im Fluge gefangenen Insekten bestehend.

Schnabelbildung.

Von diesen Merkmalen würden die Zehenbeuger und die Darmlagerung genügen, um den Cypselidae ihre Zugehörigkeit zu echten Coraciiformes zu sichern.

Folgende Merkmale sind wichtig, da sie dieselbe Tendenz und Amplitude des Wechsels bei einigen Cypselidae und einigen Caprimulgi besitzen.

Afterschaft gross, wie bei Steatornis.

Die fünfte Armschwinge wechselt in ihrem Vorkommen bei den Cypselidae.

Die Basipterygoidfortsätze sind bei Cypselidae wie bei Podargidae verschwunden; Rudimente finden sich nicht mehr, wie fälschlich in der Tabelle S. 83 angegeben worden.

Tendenz, den Hinterrand des Sternum solid auszufüllen; Macropteryx noch mit deutlichem Ausschnitt.

Wechsel der Grösse des Procoracoids und seine Verbindung, wenigstens mit der Scapula.

Zehenstellung, wenn bei Caprimulgi der Hallux nach vorn gerichtet ist.

Reduction der Zehenphalangen.

Brüten in grossen Höhlen oder in offenen Nestern.

Cypselidae verschieden von Caprimulgi.

Nackte Junge, später aber mit dichtem Nestkleid.

Aegithognath, statt schizo- oder desmognath. Ein sehr zu beschränkender Unterschied. Bei Macropteryx mystaceus finde ich den langen, theilweise gespaltenen Vomer vorn quer abgestutzt und von den kleinen, weit getrennten Maxillo-palatin-Fortsätzen ventral überlagert; hinten stossen die Palatina zusammen. In hohem Grade ähnlich Caprimulgus. Bei Cypselus und Panyptila ist der Vomer vorn verbreitert, mit Andeutung seitlicher Gabelung; die Palatina sind hinten bei Cypselus weiter getrennt durch den bedeutender gespaltenen Vomer, und so wird die Gaumenbildung von Cypselus allerdings ägithognath. Der Vomer reicht aber doch nicht nach vorn von den Maxillo-palatin-Fortsätzen, sondern schneidet nur bei den Caprimulgi mit ihrem Vorderrande ab.

Atlasring dorsal vollständig.

Ausser der kleinen Spina externa ist auch eine kleine Spina interna vorhanden. Beide sind sogar zu einer kurzen Spina communis verbunden. Aehnliches findet statt bei manchen Trochilidae, z. B. Patagona gigas; in viel bedeutenderem Grade bei den Meropidae und Upupidae, also ebenfalls Coraciiformes.

Tiefe, anstatt nur flache Humero-Coracoid-Grube.

Grosser und weit proximal gerichteter Proc. ectepicondyloideus.

Hypotarsus einfach.

Schenkelmuskeln bedeutend reducirt, nämlich ausser dem Ambiens und B auch XY verloren.

M. propatagialis brevis, S. 256.

Syrinx tracheo-bronchial; Muskel nicht an den Bronchialringen inserirend.

Ohne Blinddärme.

Tag- anstatt Nachtleben.

Fast alle diese Unterschiede lassen die Cypselidae als weiter specialisirt erkennen und können so aus einer auch den Caprimulgi gemeinsamen Grundlage erklärt werden; fundamental scheinen aber zu sein der Syrinx, bei gleicher Nahrung die Blinddärme und der Vorderrand des Brustbeines. Ableitung der Cypselidae aus den Caprimulgi ist ausgeschlossen; nahe Verwandtschaft dagegen ist sicher.

II. Verwandtschaft der Cypseli mit Colius besteht ebenfalls; vergl. S. 252.

III. Cypseli verglichen mit Passeres.

Untersuchung der in den Tabellen auf S. 82—85 aufgezählten Merkmale.

Cypselidae = Passeres, verschieden von Coraciiformes.

1. Die Jungen schlüpfen nackt aus, erhalten aber später ein ziemlich dichtes Dunenkleid langschäftiger Neossoptile, vergl. S. 928, wodurch sie sich ebenso von den Passeres unterscheiden, wie sie sich den Caprimulgi nähern.

2. Aegithognathe Bildung und Vomer. Im Uebrigen sei auf S. 249 verwiesen.

3. Procoracoid klein; aber Trochilidae mit dem Acrocoracoid verbunden, wie unter den Passeres bei Africhia.

Von diesen drei Merkmalen bedeutet kein einziges fundamentale Uebereinstimmung der Cypseliden mit den Passeres gegenüber den Coraciiformes, vielmehr sprechen Nr. 1 und 3 gegen Verwandtschaft mit den Passeres. Alle übrigen tabellarischen Merkmale sind entweder indifferent, indem sie sowohl bei Passeres als auch bei den meisten Coraciiformes vorkommen, oder sie verbinden die letzteren mit den Cypselidae im Gegensatze zu den Passeres! Zu ersteren gehören unter anderen:

Alte Dunen auf die Raine beschränkt, wie Caprimulgi.

Modificationen des Vomer, wie manche Caprimulgi.

Vorwiegend nur 13 Halswirbel, Chaetura mit 14 wie Passeres.

Zahl der Rippen.

Linke Carotis, wie Colii, Trochilidae, Trogones, Meropidae, Pico-Passeres, aber Cypseloides noch mit 2 Carotiden.

Cypseli = Coraciiformes, verschieden von Passeres.

Mit nur 10 Steuerfedern (Cyps., Troch., Capr., Colius); bei den Passeres nur ganz ausnahmsweise, S. 570.

Tiefe Schläfengrube.

Sehr kurze Spina externa, nur ähnlich den Trochilidae und Caprimulgi; absolut verschieden von Passeres und Pici.

Zehenbeuger mit Typus V.

Darmlagerung mit Typus VI.

Blinddärme fehlen gänzlich, wie bei Troch., Momotus, Upupidae, Colii, Pici, während sie bei den Passeres durchgängig noch als Rudimente vorhanden sind, S. 658.

Zehenbildung; Spaltung und Vorwärtsstellung; kurzer Hallux; wie Colii, theilweise Caprimulgi; absolut verschieden von den Pico-Passeres.

Structur der Eischalen, Cyps. = Caprim. S. 887.

Cypseli specialisirt.

Von den 10 Handschwingen ist die terminale die längste, wie bei den Trochilidae. Bei den Schwalben wird die Flügelspitze von der vorletzten, 9., gebildet, während die 10. sehr verkürzt ist. Die oft erwähnte Aehnlichkeit des Schwalben- und Seglerflügels ist daher nur eine ganz oberflächliche.

Die Zahl der Armschwingen beträgt 6—8, bei Chaetura sogar nur 6, wie bei den Kolibris, während bei den Passeres 9—10, seltener sogar 11 vorhanden sind; bei den Schwalben 10.

Die Flügeldeckfedern bilden bei Cyps. und Troch. einen extremen Typus; S. 559.

Dorsalfluren. Wie schon Nitzsch hervorgehoben, unterscheiden sich die Cypseli bestimmt von den Passeres durch den lanzettförmigen langen bis zum Schwanze reichenden Rain in der Spinalflur, und durch die

breiten Unterzüge ohne Spur eines Aussenastes. Man vergl. Fig. 8 und 9 mit Fig. 5, Schwalbe, Taf. XLVIII und S. 553, 554.

Vorhandensein einer zwar nur kleinen Sp. interna, die bei Cypselidae wie auch bei manchen Trochilidae (z. B. Patagona gigas) eine kurze Sp. communis bilden hilft; erinnert analog an Meropidae und Upupidae.

Der Proc. ectepicondyloideus ist bei Cyps. und Troch. sehr proximal gerückt, in die Nähe der sehr grossen und gekrümmten Crista superior s. externa des Humerus. Der Radialcondylus des Humerus ist sehr stark, die Fossa olecrani sehr weit und tief; der ganze Humerus stark verkürzt und verdickt. Die grösste Aehnlichkeit zwischen Cyps. und Troch., dabei ganz verschieden von Schwalben und anderen Passeres, trotz der bei Schwalben ebenfalls grossen Flugfähigkeit.

Hypotarsus einfach, ohne Canäle. Für Trochilus Alexandri giebt Shufeldt Durchbohrung an; bei Patagona finde ich eine sehr hohe mediane Leiste, die mit dem lateralen Vorsprunge die Sehnen umschliesst, aber nicht mit ihm knöchern verwachsen ist; jedenfalls verhält sich der Hypotarsus fundamental wie bei Cypselus und Colius, ohne die complicirten Knochencanäle der Passeres.

Schenkelmuskeln, bedeutend reducirt: es fehlen nämlich ausser dem Ambiens und B auch noch XY.

M. propatagialis, Cyps. und Troch. sehr specialisirt; S. 257.

Syrinx. Cypselidae und Trochilidae verschieden specialisirt; S. 737.

IV. Trochilidae unterschieden von den Cypselidae durch:

1. Alte Dunen fehlen.
2. Afterschaft meist sehr klein.
3. Cypselidae häufig aquintocubital.
4. Mit Occipitalrain, wie Colius.
5. Schizognathie, Vomer vorn zugespitzt.
6. Procoracoidfortsatz gross (aber auch bei Chaetura).
7. Cypselidae seltener mit ganz solidem Sternum.
8. Zehenbeuger mit Typus V^c.
9. Zehen theilweise geheftet; Hallux nach hinten gerichtet.
10. Syrinx mit 2 tracheo-bronchialen Muskeln: Bronchien sehr lang.
11. Zunge lang, protractil, mit zwei Röhren bildenden Hornscheiden.
12. Kropf.
13. Prachtvolle Metallfarben der Männchen.

Durch Nr. 1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13 ergeben sich die Trochilidae als weiter specialisirt, während die Cypselidae eine morphologisch tiefere Stufe einnehmen, was auch durch ihr wechselndes Verhalten des Brustbeines und die bei Cypseloides normalen Carotiden angezeigt ist. Auch die absolut auf Amerika beschränkte Verbreitung der Kolibris gegenüber den kosmopolitischen, namentlich Indo-malayischen Cypselidae lässt die Kolibris als den jüngeren Specialzweig erkennen. Die Cypselidae jagen ihre aus Insekten bestehende Beute in der Luft, während die Trochilidae ihre aus sehr kleinen Insekten bestehende Nahrung aus Blumenkelchen

hervorholen, vor denen diese Vögel wie grosse Nachtschmetterlinge in der Luft stehend flattern. Die lange Röhrenzunge und der Kropf deuten übrigens an, dass die Kolibris sich auch von Nectar nähren. Im Magen habe ich aber nur Insektenreste gefunden, und die Kolibris, welche Gould auf der Reise nach Europa mit Zuckerwasser fütterte, verhungerten.

Die englische Bezeichnung Humming-Bird bezieht sich auf den eigenthümlichen kurzen, wie eine tiefe Stimmgabel klingenden Ton, welchen diese Vögel hervorbringen, wenn sie wie Wespen stossweise hin und her schwirren und dann plötzlich stehen bleiben. Die Flügelschwingungen sind so schnell, dass sie wie bei Wespen nicht unterschieden werden können.

Die eigenthümliche Lebensweise der Kolibris erklärt wohl zur Genüge die meisten Unterschiede von den Cypselidae.

Sclater. Notes on the genera and species of Cypselidae. P. Z. S. 1865, p. 593—616. Mit Abbildungen der Fussknochen und des Brustbeines.

Shufeldt. Contribution to the comparative osteology of the Trochilidae, Caprimulgidae and Cypselidae. P. Z. S. 1885, p. 886—915, pls. LVIII—LXI. — Additional notes. 1886, p. 501—593.

——— Journ. Linn. Soc. Zool. XX, p. 299—394, pls. 17—24

Comparative notes on the Swifts and Humming-Birds. Ibis 1893, p. 84—100.

Fürbringer. S. 1381—1388.

Salvin. Cat. B. Brit. Mus. XVI. 1892.

+ Colii.

Die einzigen „pamprodactylen“ Vögel, dh. alle vier Zehen sind frei, die erste kann nach vorn, die vierte nach hinten gerückt werden.

Einzige Familie Coliidae. Gattung Colius mit ungefähr 9 Arten. Aethiopische, fruchtfressende, kleine Waldvögel mit langem Schwanz. Gefieder einfach, hauptsächlich bräunlich, oft mit feinen Querwellen. Nest offen, im Gebüsch; Junge trotzdem nackt.

Die Colii ergeben sich durch die Darmlagerung und die Zehenbeuger als typisch coraciiform.

Die nicht zu leugnende Verwandtschaft mit den Trogons ist dort besprochen worden; S. 257.

Noch näher verwandt sind sie mit den „Macrochires“, dh. Caprimulgi + Cypseli, besonders mit den letzteren und mit den afrikanischen Caprimulgidae.

Colius = Cypseli + Caprimulgi.	Colius verschieden von Cyps. + Caprim.
Nesthocker.	Occipitalrain, wie Trochilidae, vergl. Taf. 48, Fig. 9.
Zehenbeuger.	Solide Dorsalflur.
Verkürzter Lauf.	Ohne alte Dunen.
Halsraine.	

Colius = Cypseli + Caprimulgi.	Colius verschieden von Cyps. + Caprim.
10 Handschwingen.	Befiederte Bürzeldrüse. Flügel abgerundet.
10 Steuerfedern.	Schwache Schläfengrube.
Holorhin. Nares imperviae.	Ziemlich grosse Spina externa
Fehlende Basipterygoidfortsätze.	Brustbein mit tiefen Einschnitten.
13 Halswirbel.	Sehr kleines Procoracoid.
Coracoidstellung.	Directe Desmognathie.
Furcula, nebst Verbindung.	Basipterygoidfortsätze, ganz fehlend.
	Syrinx mit 2 Muskeln, wie Trochilidae.
	Nahrung, Früchte; ob Insekten?.

Colius = Cypselus.	Colius = Caprimulgus.
Nackte Junge.	Offenes Nest; aber im Gebüsch, nicht auf der Erde.
Fussbildung.	Ohne Spina interna.
Afterschaft wohl entwickelt.	Stellung des kleinen Proc. ectepicondyloideus.
Quintocubital.	Hypotarsus mit Canal.
Dicke, feste Haut.	Schenkelmuskeln (B —).
Knöcherne Tibialbrücke.	
Mit knöcherner Patella ulnaris.	
Zunge.	
Linke Carotis profunda.	
Fehlende Blinddärme.	

Die Pterylose kommt der von Cypselus + Trochilus sehr nahe, nur dass bei Colius die Fluren sämmtlich viel breiter und auf dem Rücken solid sind, aber in der Mitte des Rückens befindet sich eine dünn befiederte Stelle; dort, wo bei den Cypseli der Spinalrain ist. An der Unterflur ist der Rain auf den Bauch beschränkt, bei den Cypseli vom Kopf bis zum After reichend, bei Caprimulgus zur Mitte des Halses, bei Steatornis aber solid. Wie schon Nitzsch bemerkte, besitzen nur Colius und die Trochilidae einen ovalen, abgeschlossenen Occipitalrain; dies mag eine zufällige Erscheinung sein, spricht aber doch nicht gegen die Verwandtschaft von Colius mit Cypselus, in Anbetracht der mit letzteren so eng verbundenen Trochilidae.

Die Gaumenbildung von Colius ist direct desmognath, durch alleinige Verschmelzung der Maxillo-palatina mit einander, und nach vorn von dem sehr schwachen, rudimentären Vomer. In dieser Beziehung verhält sich Colius wie die meisten Coraciae; wichtig ist der Unterschied von den Caprimulgi aber nicht, da bei ihnen Schizognathie und Desmognathie vorkommt.

Auch durch die Spina externa erweist sich Colius als Verwandter der Coraciae im Gegensatze zu den Caprimulgi und Cypseli.

Das sehr kleine Procoracoid erinnert an Trogon, da es aber auch bei den Momotidae sehr klein ist, wie bei den Passeriformes, so wird dieser Zustand kaum als verwandtschaftliches Merkmal zu benutzen sein; nur ist zu bemerken, dass auch gerade wieder bei Cypselus das Procoracoid bisweilen kleiner als bei den meisten Coraciiformes ist.

Als verhältnissmässig primitiv, etwa auf der Höhe der Trogones stehend, ist das sehr tief, doppelt gespaltene Metasternum; die Tendenz zu solider Ausfüllung bei Caprimulgi und Cypseli wird aber genügend durch das stark entwickelte Flugvermögen erklärt.

Schluss. Colius ist durch Lebensweise, Nahrung, Gewohnheiten, diametral von den Caprimulgi und Cypseli unterschieden. Die anatomischen Uebereinstimmungen sind aber so zahlreich, theilweise so überraschend, gerade in Anbetracht der verschiedenen Lebensweise, dass eine ziemlich nahe Verwandtschaft an Colius mit den noch vereinigten Caprimulgi + Cypseli, also „Macrochires" gar nicht zu bezweifeln ist. Da nun auch die Trogones unzweideutig auf Verwandtschaft mit den Macrochires und mit Colius hinweisen, so werden die Macrochires, Trogones und Colii als drei gemeinschaftlich entspringende Zweige des Astes der Coraciiformes aufzufassen sein. Die Colii stehen dabei den Macrochires (speciell den Cypselidae) am nächsten: sie könnten sogar die fruchtfressende, schlechter fliegende Unterabtheilung derselben bilden, wenn nicht die Verwandtschaft der Caprimulgi mit den Eulen und die Stellung der Trogones eine solche Gruppirung als ungerathen erscheinen liessen.

Zu theilweise ähnlichem Schlusse über die Verwandtschaft der Colii ist auch Fürbringer gekommen, denn er stellt sie dicht neben die Macrochires, mit diesen aber zu den Pico-Passeriformes, während sie von den Caprimulgi weit getrennt werden.

Stejneger lässt Colius auf seine Coracoideae folgen; da diese ausser den Coraciidae auch unsere Caprimulgi enthalten, lässt sich daran kaum etwas aussetzen.

In die Nähe der Momotidae und Alcedinidae gehört Colius aber nicht, noch weniger in die der Musophagidae.

Murie. On the genus Colius, its structure and systematic place. Ibis 1872, p. 262—280, pl. X.

Garrod. Notes on the anatomy of the Colies. P. Z. S. 1876, p. 416—420.

Fürbringer. S. 1377—1381.

Sharpe. Cat. B. Brit. Mus. XVII.

Trogones.

Die einzigen heterodactylen Vögel, dh. erste und zweite Zehe nach hinten, dritte und vierte nach vorn gerichtet. Zehenbeuger demgemäss ebenfalls eigenthümlich, Typus VIII.

Familie Trogonidae. Mit ungefähr 40 Arten, die meisten in Central- und Südamerika, nur 2 in Afrika, 10 in der indo-malayischen

Region. Durchaus tropische, Raupen und Früchte (Beeren) fressende Waldvögel. Mit Ausnahme weniger indo-malayischer Arten ist das Gefieder prachtvoll gefärbt; hauptsächlich roth oder gelb auf der Unterseite, metallisch grün u. s. w. auf der Oberseite.

Hauptsächliche Gattungen: Trogon und Pharomacrus in Amerika. Hapaloderma in Afrika; Harpactes indo-malayisch.

Fossil Trogon gallicus, unteres Miocän Frankreichs; Milne-Edwards, Ois. foss. II, 395, pl. 177. Wenn man auch nicht aus diesem europäischen Vorkommen auf Entstehung der Trogones in der alten Welt schliessen darf, so ist es doch Newton gelungen, diesen Schluss anderweitig sehr wahrscheinlich zu machen. Das Gefieder beider Geschlechter der Gattung Harpactes ist meistens dem der weiblichen und jungen Amerikaner ähnlich; ausserdem haben die Jungen der Gattung Trogon glatte Schnabelränder, wie die Harpactes zeitlebens, während erst bei den Alten von Trogon die Ränder des Oberschnabels gezähnelt werden. Mit anderen Worten: die Amerikaner, besonders Pharomacrus, sind specialisirter als die indo-malayischen Formen. Die Afrikaner stehen den Amerikanern näher. Dass Amerika Formen aus der alten Welt erhalten hat, zeigen auch die Papageien und unter den Alcedinidae die Gattung Ceryle.

Die Trogones bilden, wie längst bekannt, eine sehr selbständige Gruppe. Wie zu erwarten, zeigen sie im numerischen Verhalten ihrer Charaktere nahe Verwandtschaft mit keinen, mässige Verwandtschaft mit einer grossen Anzahl von Familien und Unterordnungen, nämlich Cuculi, Momotidae, Coraciidae, Striges, Caprimulgi, Colii. Das Aufspüren ihrer Verwandtschaften gelingt nur auf analytischem Wege.

Durch folgende Merkmale erweisen sich die Trogones als verhältnissmässig primitiv:

1. Die absolute Schizognathie; hier kommen nur noch die Striges, Steatornis und gewissermaassen Colius in Betracht.

2. Die meist functionellen, selten rudimentären Basipterygoidfortsätze: ebenfalls wie Striges, Caprimulgi pt, Coraciidae pt.

3. Der ziemlich grosse Vomer; ebenfalls Striges, Caprimulgi, Momotidae.

4. Jederseits zwei sehr tiefe Ausschnitte des Hinterrandes des Brustbeines; besonders Momotidae.

5. Grösse des Afterschaftes; bei den Coraciiformes meistens sehr reducirt.

Die Fussbildung kann direct kaum aus derjenigen der sogenannten Picariae anisodactylae abgeleitet werden: die dritte und vierte Zehe sind nämlich basal mit einander verbunden, während die nach hinten gerichtete zweite ganz frei ist. Dies schliesst Leptosoma und die übrigen Cuculi von vorn herein aus. Fürbringer behauptet mit Recht, das zwischen dem zygodactylen und dem heterodactylen Fusse nothwendiger Weise der „anisodactyle Fuss“ steht. Damit ist aber nicht gesagt, dass die

Vorfahren der Trogones anisodactyle Heftzeher waren. Bei letzteren herrscht die Tendenz der Verwachsung der dritten und vierten Zehe, während die zweite nur basal mit der dritten verbunden ist. Bei Upupa ist die zweite allerdings frei, würde sie nach hinten gewendet, so würde dieser Fuss dem der Trogones sehr ähnlich werden. Aber Upupa ist durchaus keine primäre Form. Leichter ist es den Fuss der Trogones auf ganz gespaltene Zehen zurückzuführen, wie bei Cypselus, Trochilus, Colius, und dann wie bei Trochilus nachträgliche Verbindung der dritten und vierten Zehe anzunehmen. Auf diese Weise würden die Trogones eine so tiefe Stellung im Stammbaum erhalten, dass sie zwar wie die Striges und Caprimulgi innerhalb der Coraciiformes verbleiben, aber die Coraciae und Caprimulgi nicht als directe Vorfahren, sondern als gleichberechtigte Seitenzweige erkennen lassen.

Das Verhalten der Zehenbeuger kann sehr leicht aus dem Typus V (wie bei Buceros, Cypselus, Caprimulgus, Colius) abgeleitet werden, während derselbe Typus in anderer Richtung, V^{b} bei Meropidae, Momotidae Alcedinidae specialisirt worden ist. Die Zehenbeuger würden demnach die Trogones ebenfalls mit den Coraciiformes verbinden, nachdem sich von diesen die Striges abgetrennt hatten.

Die Cuculi sind ebenfalls durch Zehenbeuger und Fussbildung von vorn herein ausgeschlossen. Dieser Schluss wird verstärkt durch Nistweise, Zustand der Jungen, Pterylose, Gaumenbildung, Schläfengruben, Gestalt der Spina externa, Procoracoid, Carotis, Syrinx, Schenkelmuskeln, Darmlagerung.

Die Striges unterscheiden sich von den Trogones durch: Fussbildung, Zehenbeuger, Schenkelmuskeln, Procoracoid, Halswirbelzahl, Hypotarsus, Carotiden, Afterschaft, alte Dunen u. s. w., obgleich sie durch Schizorhinie, knöchernes vollständiges Nasenseptum, dunige Jungen, theilweise durch die Darmlagerung mit ihnen übereinstimmen.

Die Caprimulgi erweisen sich trotz der dunigen Jungen, der Darmlagerung, der theilweisen Schizorhinie und des knöchernen Nasenseptums dennoch als sehr verschieden, besonders durch:

1. Brutweise, Trogones typisch Coraciiform.
2. Alte Dunen; bei den Trogones verloren.
3—4. Fussbildung und Zehenbeuger, primärer als bei den Trogons.
5. Dorsalflur, bei Trogones solid.
6. Afterschaft, bei Caprimulgi äusserst reducirt.
7. Schläfengrube.
8. Geringere Zahl von Halswirbeln.
9. Spina externa fast ganz reducirt.
10—11. Stellung der Coracoide, Grösse des Procoracoids.
12. Carotiden, Trogones specialisirt wie die Cypseli.
13. Syrinx, Caprimulgi specialisirt.

Hiervon erscheinen No. 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13 von Wichtigkeit, wobei bald die Trogones bald die Caprimulgi weiter specialisirt sind.

Anderseits ist zu bemerken, dass von den ziemlich zahlreichen, theilweise recht wichtigen Uebereinstimmungen, vergl. die Tabellen auf S. 83 und 84, mindestens die Hälfte auch den meisten Familien der Coraciiformes zukommt; die übrigen Merkmale sind zu wechselvoll innerhalb nachweislich naher Verwandter.

Vergleich der Trogones mit Colii. Uebereinstimmungen:

Quergewellte feine Zeichnung des Gefieders bei den alten Colius, wie bei jungen Trogons.

Langer, stufiger Schwanz.

Afterschaft von mittlerer Ausbildung bei Colius, gross bei Trogons.

Solide Dorsalflur. Quintocubital. Mangel an Dunen.

Reduction der Handschwingen auf 10; der Armschwingen auf 9 bei Colius, 8—10 bei Trogons.

Ausgesprochene Holorhinie.

Gaumenbildung, echt schizognath bei Trogons, fast schizognath bei Colius.

Spina externa; sehr tiefe doppelte Incisuren des Metasternum.

Kleinheit des Procoracoids. Gestalt der Furcula und ihre Verbindung mit der Schulter.

Schnabelform, durchaus ähnlich, auch in Bezug auf das nicht ganz quere, sondern bogenförmige Stirn-Schnabelgelenk.

Nur 4 Sternalrippen (wie aber die meisten Coraciiformes und Cuculiformes, von denen nur wenige 5 besitzen; Papageien meistens 5 oder 6).

Zungenform. Darmlagerung. Fruchtnahrung.

Nur mit linker Carotis profunda.

Möglichkeit die Fussbildung und die Zehenbeugersehnen aus den entsprechenden Bildungen, wie sie u. a. Colius besitzt, abzuleiten.

Diesen auffallend vielen Uebereinstimmungen stehen folgende Unterschiede gegenüber:

1. Brutweise (Colius brütet wie die Trochilidae und Caprimulgi in offenen Nestern).

2. Die Haut der Trogons ist sehr dünn und die Federn sitzen äusserst lose, während die Haut von Colius wie die der Cypseli auffallend dick und fest ist.

3. Bürzeldrüse nackt bei den Trogons.

4. Einfache Färbung des Gefieders von Colius.

5. Vomer bei Colius sehr reducirt, Basipterygoidfortsätze ganz fehlend.

6. Colius mit nur 13, Trogon mit 15 Halswirbeln.

7. Stellung der Coracoide.

8. Hypotarsus bei Trogons (wie ich nachträglich gefunden) bisweilen ohne Canal, aber mit hoher medianer Leiste.

9. Schenkelmuskeln bei Trogons specialisirter, da wie bei manchen Galbulidae und Pici BY und der Ambiens fehlt.

10. 11. Zehenbeuger und Zehenstellung bei Trogons äusserst specialisirt.

12. Syrinx, Colius mit zwei Paar Muskeln; im Uebrigen erinnert der Bau des Syrinx nach Garrod nur an den von Ceryle, also doch coraciiform.

Von diesen Unterschieden sind die meisten graduell. Obgleich die Trogones und Colii nicht von einander abgeleitet werden können, weisen sie doch nicht nur auf gemeinsamen Ursprung, sondern auch auf ziemlich nahe Verwandtschaft. Die geographische Verbreitung steht dem nicht im Wege.

Vergleich der Trogones mit den Coraciiden. (Die Alcedinidae, Meropidae, Upupidae sind als zu sehr specialisirte Nachkommen niederer Coraciae auszuschliessen. Dasselbe gilt auch von den Momotidae, welche ausserdem als neotropische Familie den ursprünglich altweltlichen Trogons gegenüber stehen; von Gleichheiten wären etwa im Gegensatze zu Coraciidae hervorzuheben: solide Dorsalflur, 15 Halswirbel, gabelige Spina externa, Kleinheit des Procoracoids, theilweise Fruchtnahrung.)

Trogones verschieden von den Coraciidae:

1. Dunige Junge.
2. Solide Dorsalflur.
3. Etwas kürzere Unterflur
4. Grosser Afterschaft.
5. Schizognathie.
6. Flache Temporalgrube.
7. Meist functionelle Basipterygoidfortsätze.
8. Grössere Anzahl von Cervicalwirbeln.
9. 10. Kleines Procoracoid. Stellung der Coracoide.
11. Linke Carotide.
12. 13. Zehenbeuger und Zehenstellung.
14. Grössere Reduction der Schenkelmuskeln.

Hiervon sind Nr. 3, 7, 8, 10, 14 durchaus nur graduell. Nr. 12 und 13 entfernen die Trogones von den Coraciidae ebenso weit wie von den übrigen den Typus V der Zehenbeuger besitzenden Coraciiformes. Nr. 1, 4, 5, 7 lässt sie Trogones als primitiver, Nr. 8, 10, 11, 12, 13, 14 als specialisirter erkennen.

Schluss. Aus diesen langwierigen Erörterungen geht mit Sicherheit hervor, dass die Trogons eine ganz eigenthümliche Vermischung recht wichtiger Merkmale besitzen, durch welche sie aber unbedingt sich als Mitglieder der Coraciiformes ergeben. „Nach unten hin“ zeigen sie auf Striges, nicht so sehr durch nahe Verwandtschaft, sondern durch gleich niederen Ursprung. Da ist denn die garnicht zu verkennende Verwandtschaft mit den Caprimulgi einerseits und mit den Colii anderseits von grosser Wichtigkeit. Die ersteren lernten wir als unbedingt mit den Striges und mit den Cypseli, mit letzteren wiederum die Colii verwandt erkennen. Auch in Bezug auf die Verbindung mit Coraciidae fiel der Vergleich durchaus nicht ungünstig aus.

Im graphisch dargestellten Stammbaume lassen sich diese Directiven nur so vereinigen, dass die Trogones nahe an den Mittelast der Coracii-

formes gestellt werden und zwar in den Winkel, wo dieser Ast sich in Coraciae und in Striges + Caprimulgi theilt. Dort werden wohl auch die Colii einzusetzen sein. Damit wäre denn auch der Rang oder Werth der Trogones als eine Unterordnung der Coraciiformes erwiesen.

Forbes. Note on the structure of the palate in the Trogons. P. Z. S. 1881, p. 836—837. (Absolut schizognath.)
Grant. Cat. B. Brit. Mus. XVII.
Fürbringer. 1331—1337.

+ Pici.

Die Pici, bestehend aus den 4 Familien der Galbulidae, Capitonidae, Rhamphastidae und Picidae, unterscheiden sich von allen übrigen Vögeln durch die tiefen Beugesehnen der zygodactylen Füsse (Typus VI).

Ausserdem besitzen sie folgende, allen gemeinsame Merkmale:

1. Blindgeborne, nackte höhlenbrütende Nesthocker.
2. Die Neossoptile und die alten Dunen scheinen ganz unterdrückt zu sein.
3. Schmale Federfluren, dementsprechend mit grossen Rainen.
4. 10 Handschwingen, von denen die mittleren die Spitze des Flügels bilden.
5. Quintocubital.
6. Rhamphotheca einfach.
7. Holorhine nares imperviae.
8. Ohne Basipterygoidfortsätze. Schläfengrube tief.
9. Thränen-Nasendrüse nicht auf dem Schädel hervorkommend; vergl. S. 456.
10. Mandibula mit kurzem Fortsatz, oder abgestutzt.
11. Halswirbelzahl durchgängig 14. Rückenwirbel frei.
12. Vorderrand des Sternum mit grosser Spina externa, ohne Spina interna.
13. Proc. lateralis anterior lang, mehrere der meistens zu 5 vorhandenen Brustrippen tragend.
14. Hinterrand des Sternum mit zwei Paar oft ziemlich tiefen Incisuren, bisweilen bei Picidae in Fenster umgewandelt.
15. Coracoide getrennt.
16. Proximales Ende der Clavicula abgerundet, meistens verbreitert, dem Acrocoracoid und der Scapula angelagert. Furcula U förmig, ohne Hypocleidium.
17. Tibialbrücke verknöchert. Hypotarsus complicirt, mit mindestens 3 Canälen.
18. Darmlagerung mit Typus VII (Galbulidae und Capitonidae unbekannt); ohne Kropf. Gallenblase sehr lang und schlauchförmig, wenigstens bei Picid., Rhamph., Capiton.

Von den 4 Familien der Pici scheinen die Capitonidae inclus. Indicator und die Galbulidae den hypothetischen Vorfahren der ganzen Unterordnung am nächsten zu stehen. Aber jede Familie besitzt besonders specialisirte Merkmale, wie aus den Tabellen auf S. 84—85 hervorgeht. Die Gaumenbildung zeigt alle Stufen schizo-, ägitho-, desmognather Verhältnisse. Der häufig tief gespaltene, sogar paarige und dann sehr schwache Vomer zeigt eine sicherlich secundäre Modification, ebenso die sogenannte Saurognathie der Spechte. Das grosse Procoracoid, die functionellen Blinddärme und die normalen Carotiden der Galbulidae sind dagegen wohl primäre Merkmale; auch die bei den Coraciiformes so häufige Desmognathie.

Verwandtschaften der Pici. Hier kommen einerseits nach unten hin Cuculiformes und Coraciae, anderseits nach oben hin die Passeriformes in Betracht. Sehr viele Merkmale sind allen diesen Vögeln gemeinsam, sind daher für die Untersuchung indifferent. Dass die Pici eine Mittelstufe zwischen Coraciiformes und Passeriformes einnehmen, lässt sich nicht bezweifeln, es handelt sich nur um die recht schwierige Frage, welchen von beiden sie näher stehen. In Bezug auf die Passeriformes sind natürlich die niederen Formen heranzuziehen, namentlich Eurylaemus, Atrichia, Menura und die Passeres oligo- und mesomyodae. Merkmale, welche die Pici mit irgend welchen Oscines gemein haben, während sie sich darin von den niederen Passeres und von den übrigen Coraciiformes unterscheiden, sind als Convergenzen auszuscheiden, z. B. der knöcherne Scleroticalring um den N. opticus und Verknöcherung des Siphoniums zwischen Mandibula und Ohr.

Indem Garrod, vergl. S. 39, seine Ordnungen Piciformes und Passeriformes aufstellte, drückte er natürlich aus, erstens dass die Pici am nächsten mit den Upupidae, Bucerotidae und Alcedinidae verwandt seien, zweitens dass unsere Coraciae Pici- und Passeriformes mit einander verbinden. Sclater klärte das von Garrod geschaffene Chaos wieder auf, indem er daraus alle Passeres (unsere Passeriformes) entfernte, leider aber entfernte er die Picidae sehr weit von unseren übrigen Pici und liess die Cuculi bei seinen Picariae. Stejneger machte einen weitern Fortschritt, vergl. S. 47; seine Picariae entsprechen so ziemlich der von mir den Coraciiformes gegebenen Ausdehnung, nur liess er dabei die Cuculi und verkannte die Striges noch als Accipitres. Fürbringer brachte gewaltige Aenderungen. Man vergleiche darüber die Bemerkungen in Bezug auf Coraciiformes, S. 226, Cypseli, Caprimulgi u. s. w. Er verbindet Pici und Passeres zu einer Gens sensu latiori, die etwa seinen Macrochires (Cypseli) und den Colii gleichwerthig ist. Damit drückt er aus, dass Pici und Passeres näher mit einander verwandt seien, als Picidae mit Galbulidae oder Cypseli und Colii mit meinen übrigen Coraciae. Hierin stimme ich nicht mit ihm überein. Zwingende Gründe für eine so nahe Verwandtschaft der Pici mit den Passeres hat er übrigens nicht beigebracht, vergl. S. 1398—1401, 1404, 1412 seines Werkes. Leider haben

seine theilweise missverstandenen Aeusserungen wieder ein neues Chaos eingeleitet, denn seitdem ist der Begriff der Pico-Passeres, Passeriformes und Coraciiformes auf die rathloseste Weise umgeändert worden. Bald geriethen die Trochilidae ohne die Cypselidae mit den Pici und mit den Upupae ohne Bucerotidae zu den Pico-Passeres, die Columbae, Trogones, Cuculi zu den Passeriformes, aber Cypseli und Caprimulgi zu den Coraciiformes, bald kamen die Cypseli, ohne die Trochilidae, zu den Oscines, womöglich in nächste Nähe der Schwalben.

Pici = Passeres, verschieden von Coraciiformes.

Die Darmlagerung mit Typus VII, woraus der Typus VIII der Passeres direct ableitbar ist, während Atrichia und Menura, nicht aber Eurylaemus ebenfalls den Typus VII besitzen.

Der M. metapatagialis, S. 260 anatom. Theil, fehlt den Pici und Passeres, aber auch den Caprimulgi und Cypseli.

M. propatagialis brevis, S. 257; Picidae wie Atrichia und Menura.

Knochenring in der Sclera des Auges, bei „Spechten und Singvögeln".

Auch die Gaumenbildung, besonders der Vomer, wird angeführt.

Pici = Coraciiformes, verschieden von Passeres.

Unterdrückung der Neossoptile und der alten Dunen.

Nur 10 Handschwingen, während bei den Passeres häufig noch eine 11. vorhanden ist, S. 571.

Befiederte Bürzeldrüse, wenigstens bei Alced., Momot., Upupidae.

Desmognathie, während Aegitho- und Schizognathie ebenfalls bei Coraciiformes vorkommen.

Doppelte Incisuren des Brustbeines, die bei den Passeres nur bei Conopophaga und Pteroptochus vorhanden sind.

Die Zehenbeugersehnen, mit Typus VI, der wie auf S. 225 beschrieben, am leichtesten aus dem der Coraciiformes, Typus V, abgeleitet werden kann.

Das Verhalten der Blinddärme, ganz fehlend oder functionell.

Von diesen Merkmalen sind Bürzeldrüse und Gaumenbildung kaum anders zu verwerthen, als dass sie die Unterschiede zwischen Coracii- und Passeriformes überbrücken. Auf diese Weise lässt sich die Frage nach der nächsten Verwandtschaft der Pici nicht entscheiden. Die Merkmale der Pici sind daher einzeln zu untersuchen und zu vergleichen.

Pterylose. Günstiger für Coraciiformes. Vollständige Unterdrückung der Neossoptile und der alten Dunen, während selbst bei höhlenbrütenden Passeres Neossoptile von ziemlicher Grösse den Conturfedern aufsitzen und alte Dunen oft noch auf den Rainen vorhanden sind. Die Jungen von Menura werden als „dunig" beschrieben. Eurylaemus wird den Pici am nächsten kommen. Vertheilung der Federfluren und Raine zeigt grössere Aehnlichkeit der Pici mit Coraciae (Galbula = Merops); Sattelrain wie Eurylaemi, aber nicht wie Menura, S. 554. Die bei vielen Passeres und Coraciiformes noch vorhandene 11. Handschwinge zeigt nur, dass die Passeres in dieser Hinsicht sich primitiver verhalten als die Pici.

Gaumenbildung. Günstiger für Verwandtschaft mit Coraciiformes. Passeres und Eurylaemi haben keine Neigung zur Desmognathie. während diese von den Galbulidae, Capitonidae, Rhamphastidae erreicht wird, wie von vielen anderen Coraciiformes, bei welchen ausserdem dieselbe Amplitude (Schizo- bis Desmognathie) vorhanden ist. Der Vomer der Pici, nebst den sehr weit vorwärts von ihm liegenden Maxillo-Palatinfortsätzen zeigt deutliche Tendenz zur Rückbildung, wie denn überhaupt die Saurognathie der Spechte durchaus nichts Primitives (reptilienartig nach Parker!), sondern eine extreme Reductionserscheinung ist. Die nicht verknöcherte, membranös bleibende Grundlage für den Vomer der Spechte zeigt übrigens fast genau dieselbe Gestalt wie der ganz verknöcherte vorn und hinten tief eingebuchtete von Indicator, nur ist bei den Spechten die Verknöcherung auf zwei von einander getrennte Stückchen beschränkt. Verwachsung der hinteren Enden des Vomer mit den Palatina ist sehr ausgeprägt bei Rhamphastus, ähnlich bei Grallaria, Pitta und Paradisea. Die Gestalt des Vomer entscheidet gar nichts, weder für noch gegen Passeres; sein taxonomischer Werth ist in Bezug auf die Passeres äusserst übertrieben. Sein Vorderende ist lanzettförmig zugespitzt bei Menura; abgerundet bei Graucalus; breit abgerundet mit seitlichen Fortsätzen bei Paradisea (ähnlich Rhamphastus); quer abgestutzt bei Artamus: vorn breit, abgestutzt, mit Einbuchtung bei Grallaria, Pitta, Lanius; die vordere Einbuchtung ist begrenzt von scharfen vorspringenden Spitzen (also scharf gegabelt) bei Corvus und diese Form wird gewöhnlich als typisch passerin aufgeführt, eine irreleitende Uebertreibung. Bei Eurylaemus ist der Vomer vorn gegabelt. bei Cymbirhynchus abgestutzt, nebst zwei kleineren Einbuchtungen, in deren Mitte eine kurze Spitze hervorragt. Die Maxillo-Palatinfortsätze der Passeres (inclus. Menura, exclus. Eurylaemi) überlagern ventral die vorderen Seiten des Vomer. Bei Eurylaemus liegen sie seitlich neben, bei Calyptomena und den Pici vorwärts vom Vomer.

Brustbein. Die jederseits doppelten Incisuren verhalten sich wie bei den meisten Coraciae, nur noch bei den wohl recht niedrig stehenden Conopophaginae und Pteroptochinae sind solche doppelten Ausschnitte vorhanden. während bei allen übrigen Passeres, ferner bei Menura, Atrichia und Eurylaemi nur ein Ausschnitt oder sogar nur ein Fenster übrig geblieben ist. Der Proc. lat. anterior ist lang und spitz, er trägt mehrere Rippen, deren vorderste sehr nahe der Spitze des Fortsatzes eingelenkt ist. Dasselbe ist der Fall bei vielen Oscines, während bei Menura, Atrichia, Eurylaemi, Passeres oligo- und mesomyodae der Fortsatz zwar ebenfalls sehr lang ist, aber Rippen nur an seiner basalen Seitenhälfte trägt; ähnlich wie bei den meisten Coraciae, Cypseli und anderen Coraciiformes.

Die Spina externa stimmt im Detail der Gabelform am meisten mit Passeres überein; an und für sich ist die Länge und Gabelform nicht entscheidend, da sie auch bei den meisten Coraciiformes vorhanden ist. Bei den Eurylaemi ist die Spina einfach, unpaar, wie bei Rhamphastidae; diese

Aehnlichkeit ist wohl als Convergenz aufzufassen, wie die schwache Gabelung von Galbula, Capito, Atrichia (nicht Menura) andeutet.

Schultergürtel. Analoge Reduction der Furcula findet sich bei Capito und Atrichia, was zweifellos ein secundärer Zustand ist.

Das proximale Ende der Claviculae ist sehr verbreitert, dem Acrocoracoid und dem inneren Fortsatze des Acromion angelagert, während das Procoracoid nicht erreicht wird. Verbindung des fast allgemein sehr kurzen Procoracoids (nur bei Galbulae gross) mit der Scapula wird durch grosse Entwicklung des inneren Fortsatzes des Acromion hergestellt, sodass also ziemlich dasselbe Resultat erreicht wird, als wenn wie bei den meisten Coraciiformes das Procoracoid kraft seiner Grösse sich aufwärts bis zu dem Acromion erstreckt. In dieser Beziehung stimmen alle Pici incl. Galbula und Passeres, aber auch Colii, Trogones, Momotidae, Caprimulgi, theilweise auch Alcedinidae überein. Kleinheit des Procoracoids und tief herabsteigender innerer Fortsatz des Acromion sind unbedingt secundäre Erscheinungen. Die Galbulidae, mit grossem Procoracoid, verbinden die Pici mit den Coraciae.

Humerus. Die Humero-Coracoidgrube ist tief bei Pici und Passeres, schwach bei den meisten Coraciiformes.

Proc. ectepicondyloideus bei Pici und anderen Coraciiformes einfach, bei den meisten Oscines doppelt, gegabelt, einfach jedoch bei Eurylaemi, Menura, Clamatores.

Hypotarsus sehr complicirt, mit mindestens 3, oft 4 oder 5 Canälen; Pici wie Passeres, aber auch bei Brachypteracius sind 3 oder 4 Canäle vorhanden.

Zehenstellung. Bei allen Pici ist die erste und vierte Zehe nach hinten gerichtet; die zweite mit der dritten wenigstens durch ein Glied verbunden. In dieser Beziehung verhalten sich die Pici wie die Musophagidae und Cuculidae, besonders ist Leptosoma zu beachten; ganz verschieden sind dagegen die Upupidae, Momotidae, Alcedinidae, Trogones, Menura, Pitta, Passeres, bei denen Verwachsung der dritten mit der vierten Zehe stattfindet; die Verwachsung ist bei Passeres, Trogones, Upupa auf ein Glied beschränkt, bei den übrigen bis auf 3 oder 4 Glieder sich erstreckend. Die Coraciae würden mit ihren fast freien Zehen dem indifferenten Verhalten am nächsten kommen; Leptosoma mit vierter Wendezehe macht es möglich, die Cuculi bei Seite zu lassen und die Abstammung der Pici auf niedere Coraciae zu beschränken.

Zehenbeuger. Der Typus VI schliesst von vorn herein die Möglichkeit aus, den Passerinen-Typus VII davon abzuleiten; es ist aber möglich, Typus VI direct aus I zu entwickeln; Eurylaemus ochromelas würde die Zwischenstufe andeuten, dh. in einer Richtung aus I oder III die Pici, in anderer Richtung die Passeres mit gerade entgegengesetztem Verhalten.

N. supracoracoideus. Der taxonomische Werth der Art und Weise der Verbindung dieses Nerven mit dem N. sterno-coracoideus wird

sehr abgeschwächt, da dasselbe nicht nur bei Pici und Passeres, sondern auch bei Momotus vorkommt. Vergl. Fürbringer, S. 268 und 1399.

Schultermuskeln. Das Os humero-scapulare ist bei vielen Pici und fast allen Passeres stark entwickelt und verknöchert; kleiner und hauptsächlich knorpelig wie bei den meisten Coraciiformes bleibt es aber noch bei Capito, Megalaema, Eurylaemus.

M. cucullaris propatagialis. Ein solcher Muskelzug fehlt; nur bei den Pici, Upupa und theilweise bei den Passeres, nicht bei Menura, ist er vorhanden.

M. cucullaris dorso-cutaneus. Pici wie Passeres, aber auch wie Colii, Trogones, Alcedinidae.

M. anconaeus s. triceps-cubiti. Verhalten nach Fürbringer, Monographie S. 1591. Spalte 40: Ligamentum sterno-coraco-scapulare internum vorhanden nur bei Galbula, Cuculi, Todus, Coraciidae; sonst fehlend. Tendo des M. anconaeus scapularis vorhanden bei Galbula, Cuculi, Halcyoninae, Mropidae, Momotidae, Coraciidae; rudimentär bei manchen Passeres, sonst fehlend. — Auch hierin erwiesen sich die Galbulidae als niederste Mitglieder der Pici und am nächsten mit den Coraciae verwandt.

Mit den übrigen Schultermuskeln ist nichts anzufangen, da analoge Verhältnisse bald bei diesen, bald bei jenen Oscines vorkommen. Man vergl. Fürbringer, S. 1591, Spalte 32—39. In Bezug auf den M. propatagialis brevis sei auf S. 256 des anatomischen Theiles verwiesen; bemerkenswerth ist, dass Atrichia und Menura in dem einfachen Verhalten des Muskels mit den Spechten übereinstimmen.

Schenkelmuskeln. Coraciiformes verhalten sich wie Passeriformes.

Verdauungsorgane. Die Darmlagerung der Pici, soweit bekannt, mit Typus VII, verbindet die Pici einerseits mit Buceros und Upupa, anderseits mit Atrichia und Menura. Der für die übrigen Passeres und für Eurylaemi gültige Typus VIII lässt sich daraus direct ableiten. Upupa zeigt, wie die Aehnlichkeit mit der Lagerung der Passeres nur eine scheinbare und aus der von Buceros abzuleiten ist; vergl. S. 709. Daraus ergiebt sich als Desideratum die Zurückführung des Typus VII auf Typus VI, was wahrscheinlich durch Bucco und Galbula gelingen wird.

Die Blinddärme der Coraciiformes sind entweder functionell oder sie fehlen gänzlich. Hierin stimmen die Pici mit ihnen überein, während die Blinddärme bei allen Passeres incl. Menurae und Eurylaemi als functionslose Rudimente vorhanden sind.

Rückbildung der rechten Carotis hat auch bei vielen Coraciiformes stattgefunden.

Das einfache Paar tracheo-bronchialer Syrinxmuskeln giebt ebenfalls keine Entscheidung, denn die Pici stimmen hierin mit den Eurylaemi, Passeres oligomyodae, Momotidae, Meropidae überein, während Colius und Trochili sogar wie manche Passeres zwei Muskelpaare besitzen.

Die Eier der Pici sind rundlich, glänzend weiss, wie bei der Mehrzahl der Coraciiformes, während bei den ziemlich zahlreichen höhlenbrütenden Passeres die Eier durchaus nicht immer weiss sind. Die Structur der Eierschale ist ungenügend bekannt, denn Nathusius hat, vergl. S. 887, von Passeres nur Oscines untersucht.

Schluss. Wie von vorn herein zu vermuthen, zeigen die Pici directe Uebereinstimmungen nur mit den niedersten Mitgliedern der Passeriformes, dh. mit Eurylaemidae und Menuridae, aber auch nur insofern als diese als niederste Passeriformes näher der Basis des grossen Astes stehen. Anderseits finden sich ziemlich viele, bis ins kleinste gehende, frappante Aehnlichkeiten zwischen Pici und manchen Oscines, Zustände, die weder bei Galbulidae oder Capitonidae, noch bei den niederen Passeriformes vorkommen; diese sind als Convergenzen aufzufassen, ein Beweis, dass in dieser Beziehung manche Pici, wie Cypseli und Colii dieselbe morphologische Höhe erreicht haben, wie die Mehrzahl der Passeres.

Die nächsten Verwandten der Pici sind in den Coraciae, wahrscheinlich in der Nähe der Momotidae und Alcedinidae zu suchen.

1. Familie: †Galbulidae.

Unterscheiden sich von den übrigen Pici hauptsächlich durch den grossen Procoracoidfortsatz, die functionellen Blinddärme und die normalen Carotiden. Indem sie in diesen drei Merkmalen mit den meisten Coraciiformes und Cuculiformes übereinstimmen, erweisen sich die Galbulidae als verhältnissmässig primitive Pici.

Von anderen Merkmalen sind zu erwähnen:

1. Desmognathie, wie bei fast allen Coracii- und Cuculiformes, aber auch wie bei den Rhamphastidae.

2. Der Vomer ist paarig, wie bei den Picidae, aber weiter rückgebildet.

3. Das proximale Ende der Clavicula ist verbreitert und abgerundet, es ist wie bei Coraciae und Atrichia mit dem Vorderrande des Acromion und mit dem Acrocoracoid verbunden, aber nicht mit dem Procoracoid, obgleich letzteres gross ist.

4. Die Spina externa ist gabelig verbreitert.

5. Die Bürzeldrüse ist nur bei einigen Bucconinae befiedert, sonst nackt.

6. In Bezug auf den M. propatagialis S. 257; wie Merops und Todus, dh. halb passerin, halb wie Upupa. Die Aehnlichkeit mit Upupa ist bemerkenswerth, da diese Gattung auch in der Form des proximalen Clavicularendes mit Galbula übereinstimmt.

7. Auf Central- und Südamerika beschränkt; nicht in den Antillen.

Während die Galbulidae sich durch die gesammte Bildung des Brustbeines und Schultergürtels, durch die echt zygodactyle Fussbildung theilweise mit Verlust des Hallux, durch die Zehenbeuger als echte Pici er-

weisen, ist doch unsere Unkenntniss der Weichtheile, besonders von Bucco, zu beklagen. Syrinx und Darmlagerung sind noch ganz unbekannt. Ich selbst habe ebenso wenig wie Fürbringer Spiritusexemplare von Galbula oder Bucco untersuchen können.

Die Untersuchung im Einzelnen zeigt, dass die Galbulidae, besonders die Bucconinae eng mit niederen Picidae und Capitonidae verwandt sind.

1. Unterfamilie: Galbulinae. Ungefähr 20 Arten, in Central- und im tropischen Südamerika.

Aeusseres Paar Steuerfedern entweder sehr klein oder fehlend; im ersteren Falle ähnlich manchen Picidae, im letzteren Falle nur mit 10 Steuerfedern wie Capitoninae und Rhamphastinae.

Schnabel lang, spitz, kantig. Afterschaft vorhanden, aber sehr klein; demgemäss ist die Angabe auf S. 569 zu verbessern.

Bürzeldrüse nackt. Gefieder der Oberseite und der Brust meistens prachtvoll metallisch grün. — Furcula meistens ohne Hypocleidium.

Der Hallux fehlt der Gattung Jacamarhalcyon; also wie Picoides.

Eier weiss, rundlich; Nest in Erdhöhlen wie das der Eisvögel.

Die Nahrung soll hauptsächlich aus geflügelten Insekten bestehen.

2. Unterfamilie: Bucconinae. Ungefähr 40 Arten, in Central- und im tropischen Südamerika.

Mit 12 normalen Steuerfedern. Schnabel ziemlich lang und stark, mit Haken, aber nicht kantig. Furcula meistens mit interclavicularen Vorsprüngen. Afterschaft fehlend. Bürzeldrüse nackt, selten befiedert. Eier weiss, rundlich; Höhlenbrüter. Nahrung Insekten.

Sclater. A Monograph of the Jacamars and Puff-birds, or families Galbulidae and Bucconidae. 4°. London. 1882.
- Cat. Birds. Brit. Mus. Vol. XIX.

2. Familie: Capitonidae.

Procoracoid minimal, also ähnlich den Rhamphastidae und vielen Picidae. Claviculae proximal verbreitert, der Innenfläche des Acrocoracoid direct angelagert und mit dem Acromion verbunden; wie Picidae, Ramphastidae und die meisten Passeres. Spina externa ziemlich lang, nicht gegabelt. Vomer vorn gespalten. Gaumenbildung ägithognath mit desmognather Tendenz. Bürzeldrüse befiedert. Hauptsächlich Fruchtfresser, ohne Blinddärme. Von Schenkelmuskeln fehlt ausser dem M. ambiens auch B. Nur die linke tiefe Carotis vorhanden. Brüten in Baumhöhlen, Eier weiss, rundlich.

Es ist nicht recht verständlich, wesshalb die Capitonidae, besonders Indicator, mit den Cuculidae verbunden (Nitzsch, Carus) oder wenigstens in ihre Nähe gestellt wurden (Reichenow); wahrscheinlich wegen der Zehenbildung und der Verschiedenheit des äusseren Habitus von den Spechten. Blyth (Journ. Asiat. Soc. Bengal, 1842, p. 167) erkannte die nahe Ver-

wandtschaft der Indicatorinae mit den Picidae; Cabanis verband sie mit den Rhamphastidae; Sclater vereinigte Indicator und Capito als Capitonidae. Garrod und Forbes endlich verbanden die Picidae, Rhamphastidae und Capitonidae incl. Indicator als einander gleichwerthige Gruppen, liessen sie aber als Picariae bei den Piciformes, während Galbula und Bucco als Familien zu den Passeriformes gestellt wurden; vergl. S. 39.

1. Unterfamilie: Capitoninae. Ungefähr 100 Arten in tropischen Wäldern; äthiopisch, indo-malayisch-chinesisch und neotropisch. Capito, Cyanops, Barbatula, Gymnobucco, Megalaema, Pogonorhynchus und ähnliche kaum definirbare „Gattungen".

Aegithognath mit desmognather Tendenz. Vomer gespalten.

Claviculae distal reducirt, vergl. S. 967; 10 Steuerfedern. Brustflur mit Seitenast. Spinalflur stets mit einem Rain auf der Mitte des Rückens; Halsflur entweder einfach oder gegabelt endend. Gefieder meistens lebhaft gefärbt; schwarz, blau, roth, gelb, hauptsächlich grün. Eier weiss. Brüten in hohlen Bäumen. Vorwiegend Fruchtfresser, demgemäss die Ränder des Oberschnabels meistens mit doppeltem Zahn und Haken; Blinddärme fehlen ganz.

2. Unterfamilie: Indicatorinae. Ungefähr 12 Arten. Aethiopisch und indo-malayisch. Aegithognath. Claviculae vollständig. Indicator mit 12, Protodiscus mit 10 Steuerfedern. Brustflur ohne Seitenast. Dorsalflur mit umschlossenem Rain auf dem Unterrücken. Schnabel kurz. Vomer vorn und hinten gegabelt, die vorderen Spitzen der Gabel erreichen die kleinen, weit von einander getrennten Maxillo-Palatinfortsätze (abgebildet von Garrod). Syrinx tracheo-bronchial, jederseits ein Muskel seitlich am Rande des ersten Bronchialringes inserirend; das untere Ende der Trachea bildet eine knöcherne Trommel.

Garrod. Notes on the anatomy of Indicator major. P. Z. S. 1879, p. 930—935.
Shelley. Cat. Birds. Brit. Mus. XIX.
Forbes. Note on the Gall-bladder and some other points in the anatomy of the Toucans and Barbets (Capitonidae). P. Z. S. 1882, p. 94—96.
Fürbringer. 1388—1401.

3. Familie: Rhamphastidae.

Ungefähr 50 Arten in den tropischen Wäldern von Central- und Südamerika; nicht in den Antillen, auch nicht westwärts von den Anden.

Hauptsächliche Gattungen: Rhamphastus, Selenidera, Aulacorhamphus.

Die Rhamphastidae unterscheiden sich leicht von den übrigen Pici durch den grossen eigenthümlich gebauten Schnabel S. 193 und 196) und durch die lange, gefiederte, nicht protractile Zunge (abgebildet auf Taf. XXIX, Fig. 12).

Im übrigen sind hervorzuheben: 10 lange Steuerfedern; alle Federfluren sehr schmal, Brustflur mit starkem Aussenast; spinale Halsflur

einfach, nicht gegabelt, wie bei den Capitoninae und Picidae, mit grossem Dorsalrain.

Gaumenbildung ganz desmognath; Vomer gross, vorn verbreitert und convex abgerundet mit kaum angedeuteter Spaltung; hintere Hälfte viel breiter und nach hinten abgerundet.

Spina externa ziemlich lang, einfach, nicht gegabelt. Procoracoid sehr klein. Blinddärme ganz fehlend. Darmlagerung mit Typus VII. Nur mit linker tiefer Carotis. Fast ausschliesslich Fruchtfresser. Brüten in hohlen Bäumen; Eier gleichpolig, weiss, glänzend.

Die nächsten Verwandten der Rhamphastidae sind die Capitonidae, speciell die Capitoninae, während die Beschränkung der Indicatorinae auf Afrika diese ausschliesst. Zeichen der Verwandtschaft sind: desmognathe Tendenz, Pterylose, einfache Spina externa, sehr kleines Procoracoid.

Sclater. Cat. Birds. Brit. Mus. XIX.

4. Familie: Picidae.

Ungefähr 350 Arten in allen gemässigten und tropischen Ländern mit Ausnahme von Madagascar, Australien und Polynesien.

Die Spechte und Wendehälse unterscheiden sich von den übrigen Pici durch die Combination: Gaumenbildung schizognath, Vomer ganz gespalten und reducirt, Spina externa lang und gegabelt, Zunge lang und protractil, an der Spitze mit Widerhaken. Die Zunge bildet das durchaus charakteristische Merkmal; Taf. XXXIII, Fig. 35.

Von anderen Merkmalen sind zu erwähnen:

Afterschaft rudimentär oder sehr klein. 12 Steuerfedern, äusseres Paar sehr klein. Brustflur mit starkem Aussenast. Mit Scheitelrain, meistens auch mit Schläfenrain. Spinalflur entweder schon zwischen den Schultern, oder auf der Mitte des Rückens gegabelt; der Rain ist entweder ganz umschlossen und erstreckt sich bis zur Bürzeldrüse, also wie bei Rhamphastus (z. B. Meiglyptes) oder ähnlich den Bucconinae (Picus tridactylus), oder die Spinalflur ist ober- und unterhalb der Gabel unterbrochen, worauf ein langer Bürzelstreif folgt; auf der Mitte des Rückens liegen dann zwei isolirte, dicht befiederte Stellen (Picus viridis). Es ist überhaupt leicht, die Modificationen der Fluren und Raine innerhalb der Picidae mit denen der Bucconinae, Capitoninae und Rhamphastidae zu verbinden.

Die Wirbelsäule enthält nebst 14 Halswirbeln meistens 5 freie Brustwirbel; die erste Rippe ist sehr stark und articulirt nahe der Spitze des sehr langen Proc. lateralis anterior sterni. Die sechste Rippe verbindet sich meistens mit der vorhergehenden. Das Pygostyl ist ventral zu einer Knochenplatte verbreitert, besonders bei den Spechten mit steifen Steuerfedern. Das Procoracoid ist klein; es ist aber direct oder ligamentös mit

dem stark abwärts gerichteten inneren Fortsatz des Acromion verbunden. Das proximale Ende der Clavicula ist zu einer dreieckigen Platte verbreitert, deren Basis nach oben sieht; ligamentöse Verbindung mit dem Acrocoracoid und mit den beiden Fortsätzen des Acromion: die Clavicula reicht dorsalwärts und nach hinten nicht über das Foramen triosseum hinaus (gebildet von Acrocoracoid, Acromion und Clavicula, Taf. LVII, Fig. 44).

Zehenstellung normal echt zygodactyl, aber bei einer ziemlichen Anzahl von sogenannten Gattungen fehlt der Hallux, z. B. bei den indo-malayischen Tiga und Sasia, bei der amerikanischen Gattung Melanerpes und bei Picoides in den palä- und nearktischen Regionen. Bei den indo-malayischen Micropternus und Brachypternus ist der Hallux noch vorhanden, aber stark verkürzt und trägt eine nur sehr kurze Kralle. Ueberhaupt ist der Hallux die schwächere und kürzeste Zehe.

Von Schenkelmuskeln fehlt ausser dem M. ambiens B oder B und Y.

Syrinx tracheo-bronchial, mit einem lateralen Muskel, ohne Trommel.

Die Nahrung besteht aus Insekten, oder aus Insekten und Sämereien.

Nest in Baumhöhlen; Eier weiss, glänzend, rundlich. Die Jungen sind nackt, Dunen sind überhaupt ganz unterdrückt, sodass gar keine Neossoptile vorhanden sind. Die Teleoptile brechen wie bei vielen höhlenbrütenden Coraciiformes direct hervor.

Von fossilen Pici ist wenig bekannt. Milne-Edwards beschrieb mehrere Arten von Picus aus dem französischen Miocän.

Die jetzige Verbeitung der Pici bei ihrem gänzlichen Fehlen in Madagascar, Australien und Polynesien scheint anzudeuten, dass Spechte sich verhältnissmässig spät entwickelt haben, entweder in Asien, wie Wallace annimmt, oder in Südamerika. Für letztere Region würde der Umstand sprechen, dass dort auch die ausschliessliche Heimath der Galbulinae, Bucconinae und Rhamphastidae ist, während Capitoninae ebenfalls zahlreich vorhanden sind. Central- und Südamerika möchte ich als Geburtsland der Pici auffassen.

Die Picidae zerfallen höchstens in zwei Unterfamilien.

1. Picinae. Spechte. Verbreitung die der ganzen Familie. In nicht weniger als 50 Gattungen gespalten. Eine Gruppe, die typischen Spechte, haben steife Schwanzfedern, zur Unterstützung beim Klettern; z. B. Picus, Gecinus, Melanerpes, Picoides, Meiglyptes, Tiga u. s. w.; eine andere Gruppe, durchaus nicht aus näheren Verwandten bestehend, hat weiche, kürzere Schwanzfedern: Picumnus in den neotropischen und indo-malayischen Regionen, Sasia ebenfalls in letzterer Region; diese bilden den Uebergang zu

2. Iynginae. Wendehälse. Einzige Gattung Iynx. I. torquilla mit 2 oder 3 Unterarten in Europa, Asien, Afrika. Steuerfedern weich, ziemlich lang, Nasenlöcher nicht von Federn bedeckt.

Der Spechttypus ist bei Iynx und Picumnus am wenigsten ausgeprägt; der Anschluss der Picidae an andere Familien wäre nach Cabanis

und Fürbringer in diesen beiden Gattungen zu suchen. Die Nasenlöcher von Iynx erinnern an Indicator, ebenso die stark reducirte terminale Schwinge.

Als nächste Verwandte der Picidae würden überhaupt wohl die Capitonidae in Frage kommen.

Hargitt. Cat. Birds. Brit. Mus. XVIII.
Fürbringer. 1388—1401.

Passeriformes.

Zehenstellung normal, dh. der Hallux nach hinten, die übrigen Zehen nach vorn gerichtet. Tiefe Zehenbeuger mit Typus I und Darmlagerung mit Typus VIII, oder Zehenbeuger mit Typus VII und Darmlagerung mit Typus VII oder VIII.

Ausserdem besitzen alle Passeriformes folgende Merkmale:

Echte, blindgeborne Nesthocker; mit complicirten, den Conturfedern aufsitzenden Neossoptilen. Quintocubital. Bürzeldrüse nackt. „Aegithognath“. Ohne Basipterygoidfortsätze. Mit grosser Spina externa, ohne Sp. interna. Procoracoid klein; Clavicula proximal verbreitert. Hypotarsus complicirt. Von Schenkelmuskeln fehlt der Ambiens und B. Blinddärme rudimentär. Von den tiefen Carotiden ist nur die linke vorhanden.

Die ungeheure Menge der Passeres, aus ungefähr 5500 Arten bestehend, macht ihre Eintheilung in einige grosse Gruppen sehr schwierig, aber unbedingt nothwendig. Fürbringer bemerkt dazu, S. 1407, ungefähr Folgendes

„Die Systematik der Passeres bildet eines der am meisten bearbeiteten Gebiete der Ornithologie; aber bei aller Anerkennung des vielen Trefflichen, welches hier im Laufe der Jahre geleistet worden ist, wird noch Niemand von den bisherigen Enderfolgen befriedigt gewesen sein. Die Hauptsache ist noch zu thun .... Die Hauptschwierigkeit beruht, wie von einsichtsvollen Ornithologen mehrfach betont worden ist, namentlich auf der engen Geschlossenheit dieser reichen Familie, welche in den wesentlichen morphologischen Zügen ein ungemein gleichmässiges Gesicht zeigt, dabei aber zugleich bei dieser oder jener Form plötzliche und ganz überraschende Abweichungen von der Regel darbieten kann ... Dazu kommt die störende Ungleichmässigheit, in der Vertheilung der einzelnen morphologischen Charaktere [Laufbekleidung, Schwingen, Syrinx, Schenkelarterien, Brustbein], wodurch natürlich sehr differente Passerinensysteme gefördert wurden, je nachdem man auf diesen oder jenen Charakter den Schwerpunkt legt.“

Directiven für eine weitere systematische Vertheilung der Passeres konnte Fürbringer aus den von ihm specieller untersuchten morphologischen Gebieten nicht gewinnen.

Die Entwicklungsgeschichte dieses Theiles der Vogelsystematik ist

ziemlich schwierig zu verstehen. Im Anschluss an den geschichtlichen Ueberblick, S. 22ff., sei Folgendes bemerkt:

In eine zum Vergleiche übersichtliche Tabelle lassen sich die verschiedenen Systeme nicht bringen.

Müller trennte die Oscines als Polymyodi und die Tracheophonae ab, liess die übrigen bei den Picarii.

Cabanis unterschied zwischen Oscines und Clamatores, rechnete aber zu letzteren noch die meisten unserer Coraciae. Die glückliche Bezeichnung Clamatores für die „unpaarzehigen Picariae" stammt von Andreas Wagner, Archiv f. Naturg. VII, 1841, S. 93.

Lilljeborg, vergl. S. 29, gebührt das Verdienst der Eintheilung in Oscines und Clamatores im Sinne Wagner's; die unglückliche Stellung der Alaudidae und Upupidae ist Sundevall entlehnt.

Carus, vergl. S. 34, verbesserte diesen Fehler.

Huxley trennte die Passeres in **a**: Menura und **b**: Polymyodae, Tracheophonae und Oligomyodae.

Garrod begründete eine ganz neue Eintheilung:

Passeres eleutherodactyli. I. Acromyodi.

a. Normales: s. Oscines. b. Abnormales: Menura, Atrichia.

II. Mesomyodi, entsprechend den Tracheophones und Oligomyodae Müller's und Huxley's.

Passeres desmodactyli: Eurylaemidae.

Während Huxley Menura allen übrigen Passeres gegenüberstellte, brachte Garrod sie viel näher zu den Oscines, trennte anderseits Eurylaemus selbständig ab.

Sclater zog die Eurylaemidae und nach Forbes' Vorgang auch die Pittidae u. s. w. näher zu den nicht tracheophonen Mesomyodae und theilte die Passeres in vier gleichwerthige Gruppen oder Unterordnungen: 1. Oscines, 2. Oligomyodae, 3. Tracheophonae, 4. Pseudoscines = Atrichiidae + Menuridae.

Newton stimmt mit ihm überein, nur zieht er theilweise Garrod's Bezeichnungen und eine andere Reihenfolge vor: 1. Oligomyodi incl. Eurylaemidae, 2. Tracheophonae, 3. Acromyodi abnormales, 4. Acromyodi normales s. Oscines.

Stejneger, vergl. S. 47, deutete durch seine Reihenfolge die tiefe Stellung der Menuridae und Eurylaemidae an, hält sie auch für mindestens den Oscines und den übrigen Meso- oder Oligomyodae für gleichwerthig. Dies ist ein Fortschritt.

Fürbringer folgte theilweise Huxley, theilweise Sclater und Newton, denn er trennte seine Passeres wieder in:

1. Pseudoscines (Menurinae, Atrichiinae).
2. Passeridae: a. Eurylaeminae.
   b. Oligomyodi.
   c. Tracheophones.
   d. Oscines s. Acromyodi s. Diacromyodi.

Auch diese letztere Eintheilung drückt die natürlichen Verwandtschaftsreihen nicht aus. Meiner Ansicht nach hat man bei Gruppirung der Passeriformes mit folgenden Umständen zu rechnen:

1. Die Zahl der Syrinxmuskeln lässt sich nicht als Kriterium verwerthen. Auch der Unterschied zwischen meso- und acromyod bedarf der Berichtigung, denn einige Tyranninae (z. B. Orchilus auricularis, Colopterus pilaris) haben anacromyode, andere Tyranninae und Pipra, Chasmarhynchus, Lipaugus, Hadrostomus, Hylactes) haben dagegen ausgesprochen katacromyode Tendenz, während die gesammte Bildung dieser Muskeln und des Syrinx keinen Zweifel erlaubt, dass alle diese Vögel secundär aus echten mesomyodae entstanden sind. Mathematisch zu beweisen, dass ana + katacromyod = diacromyod, wird kein morphologisch geschulter Ornithologe unternehmen. — Es handelt sich bei den Passeriformes nur darum, ob die Syrinxmuskeln diacromyod sind oder nicht. Lebende Mittelformen kennen wir nicht, denn die echten mesomyoden Vögel, selbst Philepitta, haben einen lateralen Syrinxmuskel, der schon viel zu reducirt ist, als dass aus ihm der diacromyode Zustand abgeleitet werden könnte. Letzterer setzt eine noch ziemlich starke, dh. primitive, tracheobronchiale Muskulatur voraus. — So erhalten wir I. Aniso-myodae, dh. die Syrinxmuskeln sind jederseits nicht symmetrisch vertheilt, also entweder ganz lateral oder nur dorsal oder nur ventral. Hierher gehören die Eurylaemidae und die sogenannten Oligo- oder Mesomyodae. II. Diacromyodae, dh. die Syrinxmuskeln sind jederseits symmetrisch vertheilt und zwar an den dorsalen und an den ventralen Enden der Bronchialringe inserirend. Hierzu gehören Menura, Atrichia und die Oscines.

2. Die Eurylaemidae stehen in Bezug auf Zehenbeuger, Fussbildung (im übrigen vergl. S. 275) niedriger als alle übrigen Passeriformes, anderseits hat ihre Darmlagerung dieselbe Höhe erreicht.

3. Die Eurylaemidae sind einerseits mit den Coraciae, anderseits mit den Pittinae eng verbunden, vermitteln also den Uebergang von Coraciiformes zu den Oligomyodae der Autoren.

4. Menura und Atrichia stehen in Bezug auf die Darmlagerung niedriger als alle übrigen Passeriformes, vermitteln überhaupt den Anschluss an generalisirte Pici + Coraciae, während sie nach oben hin direct zu den Oscines führen.

5. Menuridae und Eurylaemidae stimmen nur in recht wenigen Punkten überein; nur insofern als sie beide niederste Mitglieder derselben Ordnung sind.

6. Die Menuridae verhalten sich zu den Oscines wie die Eurylaemidae zu den übrigen anisomyoden Vögeln. Ich unterscheide deshalb Menura + Atrichia als Suboscines, während die niedere Stellung der Eurylaemidae durch Subclamatores ausgedrückt wird. Im Anschluss an Wagner, Cabanis, Lilljeborg, Carus, Reichenow nehme ich die sehr glückliche Bezeichnung Clamatores wieder auf und zwar so ziemlich im

ursprünglichen Sinne. Oscines und Clamatores bilden also zwei parallele Zweige.

Somit kommen wir zu folgender Eintheilung:

Passeriformes
- Passeres anisomyodae = Subclamatores + Clamatores. (Eurylaemidae)
- Passeres diacromyodae = Suboscines + Oscines. (Menuridae)

Es sei hier ausdrücklich bemerkt, dass diese vier Gruppen nicht den Rang von Unterordnungen besitzen. Der äusseren Form nach wollen wir ihnen diesen Rang gönnen, dann erscheinen die nächst kleineren Abtheilungen ungezwungen in der Gestalt von Familien. Dies ist ein grosser praktischer Vortheil, denn obgleich z. B. die Oscines alle zusammen kaum mehr als den Werth einer Familie besitzen, so wird der Systematiker doch nicht von der alt hergebrachten, vollständig eingebürgerten Eintheilung in „Familien“ und „Unterfamilien“ lassen. Noch kleinere bei der Artenzahl und dem Formenreichthum der in Rede stehenden Vögel durchaus nothwendige Verbände werden dann zweckmässig als Sectionen unterschieden.

Garrod. Notes on the anatomy of Passerine Birds. P. Z. S. 1877, p. 447—452. Abbildungen des Gaumens von Eurylaemus, Calyptomena, Pteroptochus.)

Seebohm. An attempt to diagnose the Pico-Passerine group of Birds and the suborders of which it consists. Ibis, 1890, p. 29—37.

Forbes. Contribution to the anatomy of Passerine birds.

I. On the structure of the stomach in certain Genera of Tanagers. P. Z. S. 1880, p. 143—147.

II. On the syrinx and other points in the anatomy of the Eurylaemidae. P. Z. S. 1880, p. 380—386.

III. On some points in the anatomy of Philepitta, and its position amongst the Passeres. P. Z. S. 1880, p. 387—391.

IV. On some points in the anatomy of the genus Conopophaga, and its systematic position. P. Z. S. 1881, p. 435—438.

V. On the structure of the genus Orthonyx. P. Z. S. 1882, p. 544—546.

VI. On Xenicus and Acanthisitta as types of a new family (Xenicidae) of Mesomyodian Passeres from New-Zealand. P. Z. S. 1882, p. 569—571.

—— Note on the systematic position of Eupetes macrocercus. P. Z. S. 1881, p. 837—838.

Fürbringer. S. 1401—1421.

+ **Passeres anisomyodae** s. **Clamatores** im weitern Sinne.

Syrinx nicht diacromyod. „Aegithognath“. Hinterrand des Brustbeines jederseits mit einer Incisur. Darmlagerung mit Typus VIII. Zehenbeuger mit Typus I oder VII. Indo-malayische, Neuseeländische, Neotropische und Nearktische Regionen.

4 Passeres Subclamatores.

Sehne des M. Flexor hallucis mit der tieferen Sehne durch ein „Vinculum“ verbunden.

Einzige Familie Eurylaemidae. Mit nur 10 Arten in der indomalayischen Region und zwar in Vorder- und Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen.

Hauptgattungen: Eurylaemus incl. Corydon, Cymborhynchus, Serilophus und Sarcorhamphus Steerei in den Philippinen; Psarisomus; Calyptomena.

Die Stellung der Eurylaemidae wird durch folgenden Vergleich begründet.

1. Der Afterschaft fehlt, wie häufig bei Coraciae, sehr selten bei den Passeriformes.

2. Die Dorsalflur bildet auf der Mitte des Rückens eine breite Gabel, deren Aeste nach hinten mit dem Bürzelstreif durch eine schmale Reihe von Federn verbunden sind; der so umschlossene rhombische Rain ist dem mancher Capitonidae am ähnlichsten.

3. Handschwingen. Eurylaemus mit sehr kleiner elfter Schwinge, Calyptomena nur mit 10.

4. Gaumenbildung „ägithognath“. Der Vomer von Eurylaemus ochromelas ist vorn und hinten tief gegabelt; die langen Maxillo-Palatinfortsätze legen sich seitlich neben die Mitte des Vomer; bei Cymborhynchus legen sie sich ebenfalls seitlich neben den Vomer, der in seinen hinteren drei Vierteln tief gespalten, vorn abgestutzt ist (dabei mit seichten Einbuchtungen und mit kurzer mittlerer hervorragender Spitze). Bei Calyptomena liegen die Maxillo-Palatinfortsätze seitlich vor dem vorn abgestutzten, hinten sehr tief gespaltenen Vomer; diese Lagerung ist durch Reduction des vorderen, ursprünglich gegabelten Theiles des Vomer entstanden.

Die gesammte Gaumenbildung der Eurylaemi ist viel mehr coraciiform als passeriform. Viele Pici zeigen ein ganz analoges Verhalten: vergl. S. 262.

5. Die Bildung des Schnabels, des Stirn-Schnabelgelenkes, der Nasengegend mit den meistens membranös und theilweise verknöchert überdeckten Nasenlöchern hat die grösste Aehnlichkeit mit der bei vielen Coraciiformes (z. B. Eurystomus, Caprimulgi) vorkommenden Bildung.

6. Zahl der Halswirbel 15 wie bei Alced., Momot., Merop., Trogones, aber auch individuell bei Pitta, während bei Suboscines und Oscines, jedoch auch bei Coraciidae nur 14 vorkommen.

7. Brustbein, jederseits mit einem Ausschnitt oder Fenster, also wie bei fast allen Passeres (ausser Pteroptochus und Conopophaga), aber auch bei Upupa und bisweilen bei Coraciidae und Alcedinidae; dh. Convergenzen als Ausdruck gleich hoher Entwicklung.

8. Spina externa lang, aber einfach, mit abgerundeter Spitze oder kaum angedeuteter Gabel. Hierin also von den Passeres ebenso abweichend wie von der Mehrzahl der Coraciae und Pici, aber Atrichia und Hylactes, Capitonidae, Rhamphastidae und Trogones zeigen dieselbe Gestaltung der Spina.

9. Proc. lateralis anterior, dorsal und aufwärts gerichtet, indem er nur basale Rippen trägt, ist er bedeutend von dem der Pici unterschieden.

10. Verbindung der proximal verbreiterten Claviculae mit Scapula und Coracoid sehr ähnlich den Pici und Passeres; Procoracoid aber noch von mittlerer Grösse und direct das Acromion erreichend, in dieser Hinsicht aber fast so primitiv wie die Galbulidae.

11—13. Proc. ectepicondyloideus einfach. Tibialbrücke nur schwach verknöchert (ähnlich manchen Coraciiformes), Hypotarsus complicirt, aber mit nur wenigen Canälen.

14. Zehenbeuger. Bei Cymborhynchus macrorhynchus sendet die Sehne des Flexor hallucis eine starke Sehne zu der des Flexor profundus digitorum und zwar nur wenig oberhalb der Dreispaltung der letzteren. Wie Forbes ausdrücklich bemerkte, hat dieses „Vinculum" den Charakter einer festen, runden Sehne, deren Fasern longitudinal verlaufen und nicht quer wie bei der Mehrzahl der Vögel mit Typus I. Bei Eurylaemus ochromelas fand Forbes sogar eine doppelte Verbindung, indem noch eine zweite etwas distalere Sehne sich nahe den Zehenwurzeln mit der tieferen vereinigte. Dieses Verhalten ist sehr interessant, da Aehnlichkeit mit Irrisor und Upupa nicht zu verkennen ist, sodass es möglich wird den Zustand bei Eurylaemi und weiterhin der Suboscines und Oscines von dem primitiven Verhalten des Typus V^a abzuleiten.

15. Fussbildung. Basalglied des Hallux sehr lang (passerin); Nagel aber sehr kurz (coraciin). Dritte mit der vierten Zehe mehrgliedrig verwachsen; Hinterfläche des Laufes ohne Schuppen oder Schilder, dh. primitiv wie Coraciae.

16. Darmlagerung vollständig wie die der Passeres mit Typus VIII; ebenso die functionslosen, rudimentären Blinddärme. Die Nahrung besteht aus Insekten; Calyptomena soll ein echter Fruchtfresser sein.

17. Syrinx. Vergl. S. 735 und 738. Mit einem tracheo-bronchialen Muskel, der seitlich am ersten Halbringe inserirt, also wie viele Coraciiformes und viele Passeres Oligomyodae, namentlich Pitta. In Bezug auf die Formation der unteren Tracheal- und oberen Bronchialringe ist Cymbirhynchus sehr ähnlich Philepitta; vergl. die Abbildungen bei Forbes.

18. Schultermuskeln. M. propatagialis einfach. Pars pectoralis des M. propatagialis longus noch muskulös. Tendo anconaei coracoidei noch nicht vollständig reducirt. Also deutlich noch etwas primitiver als die Passeres; diesen und den Pici viel ähnlicher als Menura.

19. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Insekten; aber Calyptomena soll ein echter Fruchtfresser sein.

20. Nistweise. Das Nest ist beutelförmig, zwischen Zweigen hängend. Eier weiss, bräunlich gefleckt. Dh. mehr passerin als coraciiform.

+ Passeres Clamatores.

Sehne des M. flexor hallucis nicht mit der tiefen Beugesehne der Vorderzehen verbunden.

1. Familie: Pittidae.

Wie die Eurylaemidae häufig mit 15 Halswirbeln; die Zahl schwankt wahrscheinlich individuell zwischen 15 und 14, indem entweder 4 oder 5 Brustrippen, stets aber im ganzen 19 Hals- + Brustwirbel vorhanden sind. Mit lebhaften, schönen Farben. Altweltlich tropisch. Pitta mit ungefähr 40 Arten in Indien, malayischen Inseln, Philippinen, Neuguinea, Neubritannien, Nordostaustralien; eine Art, P. angolensis, in Westafrika; wahrscheinlich noch andere in der west- und centralafrikanischen Waldregion. Philepitta, 2 Arten, in Madagascar.

Die Pittas vermitteln höchst wahrscheinlich den Uebergang von Eurylaemidae zu den übrigen Clamatores.

2. Familie: Xenicidae.

Xenicus und Acanthidositta, mit 3 Arten in Neuseeland. Wie Forbes nachgewiesen, sind diese Vögel echt mesomyod; der schwache Syrinxmuskel reicht aber nur noch bis zum untersten Trachealringe.

3. Familie: +Tyrannidae.

+Tyranninae. Ungefähr 400 Arten in Nord-, Central-, Südamerika, einschliesslich der Antillen. Tyrannus, Oxyrhamphus, Pipra. Diese zahlreiche Unterfamilie enthält katacro-, holomyode und anacromyode Formen.

+Cotinginae. Ungefähr 100 Arten neotropische Fruchtfresser und oft mit lebhaft schönem Gefieder, wie übrigens beides auch oft bei Pipra der Fall ist. Tityra, Lipaugus, Rupicola, Cotinga, Gymnoderus, Coracina s. Pyroderus, Chasmorhynchus u. s. w. Hauptsächlich katacromyod.

4. Familie: +Formicariidae.

Festland von Central- und Südamerika. Sämmtlich Tracheophonae, vergl. S. 738, häufig mit eigenthümlichen Processus vocales. Einige Formen haben tracheo-bronchiale Muskeln ganz verloren; meistens echt mesomyod. Einige sind schizorhin und schizognath! + Formicariinae mit ungefähr 250 Arten: Thamnophilus, Formicarius, Chamaeza, Grallaria. — + Dendrocolaptinae mit ungefähr 270 Arten: Furnarius, Synallaxis, Philydor, Dendrocolaptes u. s. w.

5. Familie: †Pteroptochidae.

Diese aus ungefähr 30 Arten bestehenden Formen sind ebenfalls sämmtlich Tracheophonae, vergl. S. 738. Ihre nächsten Verwandten sind einerseits die Formicariidae, anderseits die wohl beiden gemeinsam verbundenen Tyrannidae. Conopophaga hat keine Syrinxmuskeln: Hylactes ist deutlich katacromyod. Die Pteroptochidae unterscheiden sich von allen übrigen Passeres durch den Besitz von jederseits zwei Incisuren am Hinterende des Sternums. — †Conopophaginae: Conopophaga. †Pteroptochinae: Pteroptochus. Hylactes.

Es ist leicht ersichtlich, dass die Pittidae sich direct den Eurylaemidae anschliessen. Die Xenicidae scheinen ihre nächsten Verwandten in den Pittas zu haben. Die Tracheophonae und Tyrannidae gehören ebenfalls eng zusammen; wie diese durchaus amerikanischen Familien mit den übrigen Clamatores zu verbinden sind, ist noch unbekannt. Jedenfalls bildeten sie in Bezug auf Passeriformes die Ureinwohner der neotropischen Region, welche sie so zu sagen unter sich vertheilten. Es ist da zu interessanten Bildungen gekommen, indem die amerikanischen Clamatores in Habitus und Lebensweise manchen altweltlichen Oscines isomorph geworden sind. Solche Convergenzen, repräsentirende Formen nennt man sie ja wohl, sind z. B. Tyrannus und Lanius und Muscicapa, Dendrocolaptes und Certhia, Furnarius und Turdus. Erst viel später sind dann die verhältnissmässig wenigen in Central- und Südamerika vorhandenen Oscines dort eingewandert.

+ **Passeres diacromyodae s. Oscines** im weiteren Sinne.

Syrinx diacromyod, dh. die stets vorhandenen tracheo-bronchialen Muskeln sind an den dorsalen und an den ventralen Enden der Bronchialringe inserirt, während die Mitte (lateraler Theil der Ringe) frei bleibt. — Sehnen der tiefen Zehenbeuger unverbunden.

Zehen frei; Hallux stark, mit grossem Nagel. 14 Halswirbel. Hinterrand des Sternum jederseits mit nur einer Incisur; Vorderrand mit langer Spina externa. Vomer gross: „ägithognath“.

+ **Passeres Suboscines.**

Darmlagerung mit Typus VII.

Die Suboscines bestehen aus nur wenigen, auf das Festland von Australien beschränkten Arten.

Einzige Familie Menuridae.

+Menurinae. Menura superba in Neusüdwales; M. Victoriae in Victoria; M. Alberti im östlichen Australien. Grosse Vögel: Männchen mit langem leierförmigem aus 16 Steuerfedern bestehendem Schwanze. Mit 11 Handschwingen, vergl. S. 571. Dorsalflur ohne

Raine. Incomplet ägithognath; Maxillo-Palatinfortsätze nicht verknöchert: Vomer vorn abgerundet. Furcula vollständig, aber ohne Hypocleidium. Darmlagerung mit vier Schlingen und zwar mit folgendem Schema: *rl* geschlossen, *lr* offen, *rl* geschlossen, *lr* offen; die Blinddärme sind auf kleine Säcke reducirt, die möglicherweise noch etwas functionell sind. — Syrinx echt tracheo-bronchial, Fig. 14, 15, Taf. L. Nach eigner Untersuchung sind alle Stimmmuskeln tracheo-bronchial, nicht syringeal, denn sie entspringen weit oberhalb (kopfwärts) vom M. sterno-trachealis und zwar von der Fascia der vorderen Brust-Luftsäcke, begleiten aber die lateri-ventrale Hälfte der Trachea abwärts. Es sind drei Muskeln ausser dem Sterno-trachealis vorhanden und zwar ein M. tracheo-bronchialis ventralis; inserirt an der ventralen Kante des verbreiterten Endes des zweiten Bronchialringes. Zwei M. tracheo-bronchiales dorsales, dorsal vom M. sterno-trachealis verlaufend, und sich in zwei Theile spaltend; der eine inserirt seitlich am dorsalen Ende des dritten Bronchialringes; der andere, viel stärkere inserirt an der Dorsalfläche des letzten Trachealringes und am dorsalen Ende des ersten Bronchialringes, erstreckt sich dabei auch auf die Membran zwischen Br. 1 und 2. — Die letzten Trachealringe sind nicht zu einer Trommel verschmolzen.

Atrichiinae. Atrichia clamosa in West-, A. rufescens in Ostaustralien. Kleine Vögel von Sperlingsgrösse. 12 Schwanzfedern. Elfte Handschwinge sehr klein. Claviculae auf die oberen Hälften reducirt, analog den Capitonidae. Darmlagerung ähnlich der von Menura, mit Typus VII; Blinddärme zuweilen bis auf einen reducirt. Syrinx mit nur zwei tracheobronchialen Muskeln, dh. mit einem dorsalen und einem ventralen, vergl. Fig. 16 und 17, Taf. L.

Die Menuridae sind die am tiefsten stehenden Mitglieder der Passeres diacromyodae. Wie am deutlichsten die Darmlagerung zeigt, schliessen sie sich an die Pici. Unstreitig besitzen sie viele Aehnlichkeiten mit den letzteren, namentlich hob Fürbringer die Schultermuskeln hervor (S. 1404 seines Werkes). Wie bei Untersuchung der Verwandtschaften der Pici besprochen, halte ich diese aber nicht für directe Vorfahren der Menuridae. Wohl aber stehen die Menuridae und mithin die Oscines der Unterordnung Pici von allen Coraciiformes am nächsten, ebenso wie anderseits die Eurylaemidae dem Zweige der Coraciae zugewendet erscheinen. Im graphischen Stammbaume würden daher die beiden Zweige der Passeres anisomyodae und diacromyodae in der Gabel entspringen, die (andere Zweige ausgelassen) von den Zweigen Coraciae und Pici der Coraciiformes gebildet wird.

Passeres Oscines.

Darmlagerung mit Typus VIII, vergl. S. 709.

Die Oscines sind nicht aus Menura oder Atrichia, auch nicht nothwendig aus Menuridae, sondern aus irgend welchen, längst ausgestorbenen Suboscines entwickelt. Der Heerd ihrer Entstehung ist mit grosser Wahr-

scheinlichkeit in der australischen Region zu suchen. Ueber die Zeit der Entstehung wissen wir garnichts weiter, als dass Passeriformes schon zur Zeit des Oligocäns existirten. Fossile sind zwar mit jetzigen Gattungen der Singvögel verglichen worden, aber in Anbetracht der Schwierigkeit, jetzige auch in ihren Weichtheilen bekannte Passeres richtig zu classificiren, sind diese gut gemeinten Versuche von geringem Werthe. Palaegithalus, ein vollständiges Skelett aus dem Pariser Gyps, oberes Eocän, wurde von Cuvier und Gervais mit Sitta, von Milne-Edwards mit Sylvia und Parula verglichen. Laurillardia longirostris Milne-Edwards, Pariser Gyps, ein vorzüglich erhaltenes Skelett, nach Milne-Edwards ähnlich Promerops. Palaeospiza (Bullet. U. S. geolog. Survey 1878, IV, p. 443); ein prachtvoll erhaltenes, noch mit dem ganzen Federkleide versehenes Skelett aus dem Oligocän von Colorado. Motacilla, Lanius, Fringilla, Loxia, Corvus, alle aus dem Miocän Frankreichs beschrieben. Diese Angaben sind Zittel's Paläontologie III, S. 850, entnommen.

Selbstverständlich ist völlig unbekannt, ob alle diese Gattungen nicht noch echte Suboscines waren.

Die Eintheilung der Oscines in Familien ist noch vollständig unzureichend.

Im Cat. Birds, Brit. Mus., ist Sharpe theilweise Wallace gefolgt; vergl. Lit. No. 530 und S. 571—575; im Uebrigen folgte er Sundevall, Garrod und eignem Ermessen. Die elf Bände dieses im Ganzen aus ungefähr zwei Dutzend Bänden bestehenden beschreibenden Riesencataloges behandeln die Oscines wie folgt:

Vol. No. III.	Section A.	Turdiformes.	Group	I.	Coliomorphae.	Corvidae.
						Paradiseidae.
						Oriolidae.
						Dicruridae.
						Prionopidae.
						Eurycerotidae.
IV.	Section A.	Turdiformes.	Group	II.	Cichlomorphae.	Campophagidae.
						Muscicapidae.
V.	-	-	-		-	Turdidae.
VI. VII.	-	-	-		-	Timeliidae.
VIII.	-	-	-		-	Paridae.
						Laniidae.
	-	-	-	III.	Certhiomorphae.	Certhiidae.
IX.	-	-	-	IV.	Cinnyrimorphae.	Nectariniidae.
						Meliphagidae.
X.	Section B.	Fringilliformes.			-	Dicaeidae.
						Hirundinidae.
						Ampelidae.
						Mniotiltidae.
						Motacillidae.

XI.	Section B.	Fringilliformes.	IV. Cinnyrimorphae.	Coerebidae.
				Tanagridae.
				Icteridae.
XII.	-	-	-	Fringillidae.
XIII.	-	-	-	Artamidae.
				Sturnidae.
				Ploceidae.
				Alaudidae.

Sclater (Ibis 1880, p. 348) unterschied, in Anlehnung an Sundevall:

A. Oscines Laminiplantares.	1. Dentirostres	= Cicholomorphae	Sundevall's
	2. Latirostres	= Chelidomorphae	-
	3. Curvirostres	= Certhiomorphae	-
	4. Tenuirostres	= Cinnyrimorphae	-
	5. Conirostres	= Conirostres	-
	6. Cultrirostres	= Coliomorphae	-
B. Oscines Scutiplantares.	(Alaudidae.)		

Diese sechs oder sieben Gruppen entsprechen bei Sundevall, Sclater und Sharpe einander nicht vollständig. Morphologisch, phylogenetisch begründet sind sie nicht, denn bei den Oscines herrscht die Schnabel- Schwingen- Fusssystematik noch unbeschränkt. Ein Hauptgrund der mangelhaften Eintheilung ist eigentlich historisch. Die Ornithologie ist eine europäische Wissenschaft; europäische Vögel wurden als Typen der Familien ausgesucht und die fremdländischen Formen wurden dann irgendwie in oder zwischen diese Familien gesteckt. Mit wenigen Ausnahmen gehören die europäischen Formen zu den höchst entwickelten Mitgliedern der Oscines, während besonders die australischen Verwandten auf niederer Stufe stehen. Auch die amerikanischen Ornithologen besitzen in ihren Singvögeln meistens nur höher entwickelte Formen. Statt also von oben anzufangen, wird der Versuch, die Masse der Oscines in einige natürliche Gruppen einzutheilen, mit Untersuchung der australischen und indomalayischen Vögel zu beginnen haben. Dies ist ein noch unbebautes Feld und verlangt umfangreiche Vorarbeiten. Die Untersuchung wird sich auf verhältnissmässig wenige Organe beschränken, aber auf sehr viele Arten erstrecken müssen. Hervorzuheben sind: Pterylose, aber nicht nur die Schwingenlängen! Fussbildung, nebst Bekleidung des Laufes, wobei hauptsächlich auf die Mittelformen und Uebergänge bei jungen Vögeln zu achten ist. Schädel; hier hat Parker vorgearbeitet; aus seinen Abbildungen, nicht aus dem Text, lassen sich viele brauchbare Schlüsse ziehen; Gestalt des Brustbeines und des Beckens; Verdauungsorgane und zwar Zunge, Kropf, Darmzotten, Detail der Darmlagerung.

Syrinx. Die Zusammensetzung des Syrinx nebst seinen Muskeln verspricht viel. Besonders sind australische Formen wichtig, da sie die Suboscines mit den Oscines verbinden.

Sphenaeacus. Die unteren Trachealringe bilden eine feste Trommel mit vollständigem Pessulus; die beiden ersten Bronchialringe legen sich

vereinigt dicht neben die Trommel; zwischen dem zweiten und dritten und dem dritten und vierten Bronchialringe je eine grosse äussere Stimmmembran; die innere Stimmmembran reicht vom Pessulus bis zum Ende der kleiner werdenden Bronchien. Von Muskeln sind ausser den Sterno-trachealis drei Paare vorhanden, nämlich ein Syringeus dorsalis vom letzten freien Trachealringe zum dorsalen Ende der vereinigten Halbringe 1 + 2; ein dorsolateraler, entspringend oberhalb der Insertion des Sterno-trachealis, läuft lateral neben dem M. dorsalis herab und inserirt am dorsalen Ende des dritten Halbringes; ein ventraler, entspringend von der ventralen Fläche der Trachea, oberhalb des Sterno-trachealis und inserirt am ventralen Ende des dritten Halbringes.

Grallina picata. Mit Trommel und Pessulus; die ersten drei Halbringe liegen dicht an einander; die erste äussere Stimmmembran befindet sich zwischen dem dritten und vierten Halbringe. Im Ganzen mit vier Paar Singmuskeln, nämlich:

1. Tracheo-bronchialis dorsalis, von den letzten zehn Trachealringen, zur dorsalen Ecke des ersten und zweiten Halbringes.

2. Syringeus dorsalis, klein, vom vorigen bedeckt und mit ihm verwachsen; inserirt fleischig an dem latero-dorsalen Rande des ersten Halbringes.

3. Tracheo-bronchialis ventralis; ventral von der Trachea, inserirt fleischig an der medio-ventralen Hälfte des zweiten Halbringes. Sehr ähnlich bei Orthonyx ochrocephala.

4. Syringeus ventralis; entspringt lateral, dicht unter der Insertion des Sterno-trachealis, läuft dorso-lateral neben dem vorigen herab und inserirt an der ventralen Ecke des dritten Halbringes und greift mit einigen tieferen Fasern auf die ventrale Hälfte des verbreiterten zweiten Halbringes über. Ebensolche Muskeln besitzt Orthonyx spinicauda.

Wir kennen also schon folgende aufsteigende Ausbildung der Stimmmuskeln.

Atrichia	mit	1	dorsalen	und	1	ventralen	Singmuskel.
Menura	-	2	-	-	1	-	-
Sphenaeacus	-	2	-	-	1	-	-
Grallina	-	2	-	-	2	-	-
Prosthemadera, Ptilotis	-	2 oder 3	-	-	2	-	-
Corvus	-	4	-	-	3	-	-

Nach sorgsamer Untersuchung und Vergleichung ganzer Reihen von Oscines mit einander, auch mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung, werden sich manche bisher kaum geahnte verwandtschaftliche Verbindungen ergeben. Bei einer früheren Gelegenheit (Remarks on the structure of certain Havaiian birds, with reference to their systematic position. Scott B. Wilson's Aves Havaienses, pt. II, 1891) eröffnete sich mir zum Beispiel die Möglichkeit, dass die sogenannten Cinnyrimorphae mit den Fringilliformes einen näheren Verband bilden, also Tenuirostres +

Conirostres, Extreme in Bezug auf den Schnabel! Die Verbindung hergestellt durch Coerebinae, Drepaninae, Meliphaginae. Ein anderer Zweig scheint die sogenannten Corvidae, Laniidae und Muscicapidae zu enthalten. Ein Rabe und ein Fliegenschnäpper scheinen auf den ersten Blick nicht grade viel Aehnlichkeit zu besitzen, aber mit Hülfe der australischen, neuseeländischen und malayischen Gattungen, wie Gymnorhina, Paradisea, Ptilonorhynchus, Glaucopis, Collyriocincla, Graucalus, Pachycephala, Turnagra, Phaeornis, erhalten wir Einsicht in das Gewirr der Oscines. In dem australischen Erdviertel liegt der Schlüssel des Geheimnisses der Singvögel, welche von dort aus die ganze bewohnbare Erde erobert haben.

Verbreitung der Vögel.

Alfred Russel Wallace gebührt das Verdienst, das Studium der geographischen Verbreitung der Thiere zu einem selbständigen Zweige der Zoologie ausgearbeitet zu haben.

Die ersten, verständlichen Ideen in Bezug auf geographische Thierverbreitung sollen sich irgendwo in Buffon's Histoire Naturelle finden.

Zusammenhängend, philosophisch wurde der Gegenstand erst von Treviranus behandelt: in seinem grossen Werke findet sich ein langer Abschnitt, Cap. 4, § 2, benannt „Geographische Verbreitung der Thiere".

Es ist befremdend, dass von den späteren Schriftstellern kaum oder garnicht auf Tiedemann's vorzügliche Untersuchungen Rücksicht genommen worden ist. Er giebt nicht nur lange Listen von Vögeln, welche Europa, Asien, Afrika, Amerika, Australien eigenthümlich sind, nicht nur solcher, die je in zwei oder drei oder noch mehreren dieser Erdtheile vorkommen, sondern er bespricht auch die Verbreitung der sich von Vegetabilien, von Insekten, Fischen u. s. w. nährenden Vögel. Auf S. 484 bemerkt er: „Die Länder der ostindischen Flora haben mit Amerika keine von Vegetabilien lebende Vogelart gemein." Auf S. 481: „Von der grossen Eigenthümlichkeit der afrikanischen Flora rührt es wohl her, dass Afrika wenige pflanzenfressende Vögel mit anderen Ländern gemein hat." § 222 handelt von „Einflüssen des Aufenthaltes und der Verbreitung auf die Bildung der Vögel." — Wer kann sich denn in Bezug auf Tiefe und Breite der Auffassung des Problemes der geographischen Verbreitung der Vögel mit Tiedemann messen, der doch nur von ungefähr 2600 Vogelarten Kenntniss hatte?

Dann folgte Schmarda's ebenfalls viel zu wenig beachtetes Buch. Er theilte das Land der Erde in 21 Reiche ein und charakterisirte dieselben, z. B. China als Reich der Phasianiden; Nordamerika, Reich der Nagethiere, der Zahnschnäbler, Kegelschnäbler und Ganoiden; Indien, Reich der Raubthiere und der Columbiden; Australien, Reich der Marsupialier und der honigsaugenden Vögel; Polynesien, Reich der Nymphaliden und der Apterygiden. — Diese „Reiche" sind zum grossen Theile ebenso gut gewählt, wie die Regionen und Subregionen von Schmarda's Nachfolgern, welche aber von seinem Werke keine Ahnung gehabt zu haben scheinen.

Sclater unterschied, hauptsächlich auf Grund der Vogelverbreitung, die sehr praktisch gewählten und benannten sechs Regionen: Paläarktisch,

Aethiopisch, Indisch, Australisch, Nearktisch und Neotropisch. Sie entsprechen im Grossen und Ganzen: Europa und Asien, Afrika, Indien, Australien, Nord- und Südamerika. Er legte ferner Werth auf den Unterschied der neuen Welt (nearktisch + neotropisch) gegenüber den übrigen Regionen.

Huxley gelangte zu einer fundamental viel wichtigeren Eintheilung.

I. Arktogaea. (Palaearktische + Nearktische + Indische + Aethiopische Regionen Sclater's.)

II. Notogaea. 1. Austro-Columbia = Neotropische Region Sclater's.
2. Australasia (Australien und Papua-Archipel).
3. Neuseeland.

Wallace übernahm in seinem Epoche machenden Werke Sclater's Regionen mit geringen Aenderungen. Diese Eintheilung hat sich bis vor kurzem fast allgemeiner Annahme erfreut.

I. Paläarktische Region.	1. Subregion:		Central- und Nordeuropa.
	2.	-	Mittelmeerländer.
	3.	-	Sibirien oder Nordasien.
	4.	-	Mandschuria oder Nordchina und Japan.
II. Aethiopische Region:	1.	-	Ost- und Centralafrika, nebst Südarabien.
	2.	-	Westafrika.
	3.	-	Südafrika.
	4.	-	Madagascar.
III. Orientalische Region:	1.	-	Hindustan.
	2.	-	Südindien und Ceylon.
	3.	-	Himalaya mit Indo-China (Hinterindien).
	4.	-	Indo-malaya od. malayische Inseln(Malakka,Sumatra, Java, Borneo und Philippinen).
IV. Australische Region:	1.	-	Austro-malaya oder Papuasia, nebst Salomonen.
	2.	-	Australien.
	3.	-	Polynesien, einschliesslich Neue Hebriden und Neucaledonien.
	4.	-	Neuseeland.
V. Neotropische Region:	1.	-	Chilenisch (Peru, Chile, Argentina, Patagonien).
	2.	-	Brasilisch.
	3.	-	Mexican. (Centralamerika).
	4.	-	Antillen.

VI. Nearktische Region: 1. Subregion: Californisch.
2. - Felsengebirge (Vereinigte Staaten, West).
3. - Alleghanygebirge (Verein. Staaten, Ost).
4. - Canadisch.

Nachdem aber schon Huxley einerseits auf die Selbständigkeit von Neuseeland, anderseits auf die fundamentale Uebereinstimmung der nearktischen mit der paläarktischen Region hingewiesen, verband Heilprin beide nebst der von Huxley als möglich angedeuteten arktischen oder circumpolaren Subregion unter dem Namen der triarktischen, auf Rath Newton's der holarktischen Region.

Newton unterscheidet jetzt (Dictionary of Birds, 1893) wie folgt. Die Numerirung von Wallace ist hier in Klammern beigesetzt.

I. Neuseeländische Region (IV. 4).

II. Australische Region. 1. Subregion: Papua (IV. 1), enthaltend Cap York-Halbinsel, Neuguinea nebst umliegenden Inseln; Celebes, Lombok als westlichste Mitglieder.
2. Australien (IV. 2).
3. Polynesien (IV. 3).

III. Neotropische Region. Im Anschluss an Salvin mit 6 Subregionen.
1. Antillen (V. 4).
2. Patagonisch (V. 1).
3. Brasilisch (V. 2).
4. Amazonisch (V. 2).
5. Subandinisch (nebst Galapagos und Trinidad) (V. 2).
6. Centralamerikanisch (V. 3).

IV. Holarktische Region. 1. Paläarktisch, mit 4 Provinzen.
a. Sibirisch (I. 3).
b. Mongolisch (I. 4).
c. Mittelmeerländer (I. 2).
d. Europäisch (I. 1).
2. Nearktisch, mit 5 Provinzen (V).
a. Alleghanisch (VI. 3).
b. Canadisch (VI. 4).
c. Missurisch (VI. 2).
d. Californisch (VI. 1).
e. Alaskisch (VI. 2).

V. Aethiopische Region. 1. Afrikanische Subregion, mit 4 Provinzen.
a. Libysch (Arabien und ganz Nordafrika mit Ausnahme der Länder nördlich vom Atlas).
b. Guinea (Westafrika; Waldregion).

c. Mosambique (Ostafrika).
d. Caffraria (Südafrika).
2. Malagassische Subregion.
a. Madagascar nebst Comoren.
b. Mascarenen und Seyschellen.

VI. Indische Region. 1. Subregion: Himalochinesisch (III. 3).
2. - Indisch (III. 1. 2).
3. - Indo-malayisch: Philippinen, Borneo, Java, Sumatra und Malakka (III. 4).

Reichenow gelangte unterdessen zu einer ganz neuen Eintheilung in 6, eigentlich 5 „Zonen“.

I. Arktische Zone. Echt circumpolar.
II. Westliche Zone. Das gesammte Amerika.
1. Westlich gemässigte Region.
2. Südamerikanische Region; einschliesslich Centralamerika und Antillen.
III. Oestliche Zone.
1. Oestlich gemässigte Region. So ziemlich die paläarktische Region von Wallace.
2. Aethiopische Region. Afrika südlich von der Sahara und Südarabien.
3. Malayische Region. Indien, Südchina, indo-malayische Inseln.
IV. Südliche Zone.
1. Australische Region. Australien, papuasische und polynesische Inseln.
2. Neuseeländische Region. Neuseeland mit Chatham-, Auckland-, Macquarieinseln.
V. Madagassische Zone. Madagascar, Comoren und Seyschellen.
VI. Antarktische Zone. Die südpolaren Inseln: Südgeorgien, Crozet, Kerguelen, St. Paul, Neuamsterdam.

Obige Eintheilung enthält einen sehr beachtenswerthen Fortschritt, der um so wichtiger ist, als er nicht bloss auf Vögel, sondern auch auf andere Wirbelthiere anwendbar ist, nämlich die Vereinigung der paläarktischen mit den indischen und äthiopischen Regionen zu einer grossen „Zone“. Anderseits kann aber Süd- und Centralamerika nicht mit Nordamerika verbunden werden; ebenso wenig wie letzteres von der östlichen Landmasse getrennt werden darf.

Sharpe, in einer soeben erschienenen Arbeit, August 1893, bleibt bei den sechs Regionen von Sclater und Wallace, aber er bringt eine ganz neue Eintheilung in zahlreiche Subregionen und Provinzen. Hierbei hat er in sehr glücklicher Weise auf die klimatischen Verhältnisse der Länder Rücksicht genommen, nicht etwa einfach nach den Breitengraden, sondern mit Bezug auf die physikalischen Verhältnisse, z. B. ob Wüsten und dürre, feuchte und kalte oder warme Gegenden, Tiefland oder Hoch-

gebirgsland, Steppen oder dichte Waldregionen. Auf die jetzige Verbreitung der Vögel angewandt, scheinen diese Subregionen und Provinzen sehr gut gewählt zu sein; manche derselben sind aus zerstreuten, dh. von Gebirgen unterbrochenen, Arealen zusammengesetzt, wie dementsprechend einige Subregionen aus weit vertheilten Hochgebirgen bestehen. Solche Subregionen und Provinzen leiden zwar unter dem Nachtheile, dass sie sich nicht mit wenigen Worten beschreiben lassen und daher ziemliche geographische Specialkenntniss voraussetzen, aber sie sind den Thatsachen angemessen.

Paläarktische Region.

1. Eurasian-Subregion.
   - Europäische Provinz.
   - Centralsibirisch = (Zwischen Ob und Lena).
   - Westsibirisch = (Lena bis zum Ocean).
2. Mediterran-Asiatisch.
   - Alle Mittelmeerländer, nebst Egypten.
   - Kleinasien und Persien (einschl. Umgegend des Caspisees.
   - Mongolisch.
   - Mantschurisch, Amur, Japan und Nordchina bis zum Jang-tsze-kiang.
   - Himalokaukasisch. Diese Subregion enthält die Gebirgstheile von über 8000 Fuss Höhe und zwar des Himalaya, des Altai, der Tibetanischen Gebirge; westwärts Elburz, Kaukasus und die höheren Gebirge von Armenien und Kleinasien.

Nearktische Region.

1. Arktische Subregion, gemeinsam der paläarktischen Region.
2. Alaska.
3. Aleuten.
4. Kalt gemässigt; sehr wichtig, denn diese Subregion reicht vom inneren Alaskas bis Neufundland und sendet drei lange Ausläufer schräg nach Süden: nämlich die Alleghanies, die Felsengebirgskette bis Centralamerika und die westlichen Küstengebirge bis Californien.
5. Warm gemässigt. Hauptmasse der Vereinigten Staaten, deren östliche Hälfte eine feuchte, nördliche und südliche Provinz enthält, während je ein breiter Zug östlich und westlich von den Felsengebirgen als nördliche und südliche dürre Provinz unterschieden wird.

Neotropische Region.

1. Subregion der Antillen.
2. Centralamerikanische Subregion.

3. Patagonische Subregion.
4. Brasilianische Subregion.
5. Amazonische Subregion.
6. Subandinische Subregion.

Aethiopische Region.

1. Sahara und Centralarabien.
2. Sudan mit West- und Südarabien.
3. Westafrika; Senegambien, Guinea und Congogebiet.
4. Abyssinien und Südwestarabien.
5. Ostafrika.
6. Südafrika.
7. Kameroongebirge und die Hochgebirge von Ostafrika, dh. von Südabyssinien zum Victoria und Nyassa.
8. Lemurisch, dh. Madagascar, Seyschellen und Mascarenen.

Indische Region.

1. Vorder-, Hinterindien und Südchina.
2. Indo-malayisch, dh. Malakka, Sumatra, Borneo, Philippinen.
3. Himalo-malayisch, bestehend aus den höheren Gebirgen innerhalb der beiden vorigen Subregionen, und zwar: westliche und östliche Ghats, Gebirge in Burma und Annam, Sumatra, Java und Borneo.
4. Himalo-chinesisch: Hochgebirge von Nepal und China.

Australische Region.

1. Celebes.
2. Mollukken nebst Lombok, Flores, Timor und Timorlaut.
3. Papua: Neuguinea, Bismarck-Archipel und Yorkhalbinsel.
4. Australien mit Tasmanien.
5. Neuseeland mit Chatham und Aucklandinseln.
6. Polynesien: Viti, Neue Hebriden, Neucaledonien, Samoa, Marquesas.
7. Hawaiische Inseln.

Mit dem Problem der geographischen Verbreitung der Vögel geht es also ähnlich wie mit deren Systematik. Nachdem die Sclater-Wallace-Eintheilung und Namengebung uns sozusagen in Fleisch und Blut übergegangen, ist innerhalb des letzten Jahrzehntes eine ganze Reihe von neuen Vorschlägen entstanden und jeder Autor ist dabei seinen eignen Weg gegangen. Es lassen sich da im allgemeinen zwei Principe unterscheiden. Der Eine sucht seine Eintheilung genetisch zu begründen, indem er in seinen Regionen Centra der Verbreitung, Entstehung oder Schöpfung sieht; dem Anderen genügt es, durch seine Regionen jetzige statistische Aehnlichkeiten und Unterschiede der Fauna auszudrücken. Man suchte selbstverständlich nach Erklärungen. Nachdem Wallace und Darwin die wissenschaftliche Grundlage geliefert, und während Huxley, Sclater, Newton, Trouessart, Reichenow, Sharpe, Paläontologen und Botaniker mit Vorsicht weiter arbeiteten,

wurde das Studium der Zoogeographie zum Tummelplatz assertiver Speculation. Einige Enthusiasten sahen in den Eisperioden die allgütige Erklärung: die Nordpolargegend ist der Ausgangspunkt; Vereisung trieb die Thiere und Pflanzen südwärts; getrennt differenzirten sie sich in Amerika, Afrika, Indien u. s. w. Solche Kälteperioden wechselten mit warmen ab; das Hin- und Herwandern wiederholte sich. So weit wäre alles ganz schön. Aber: „die letzte Eisperiode bildete die Species aus, die vorletzte die Gattungen". Mit der vierten oder fünftletzten werden wir also wohl bei der Sonderung in Familien und Ordnungen anlangen!

Andere zogen Hebung und Senkung der Erdoberfläche vor. Mit Hülfe einiger Admiralitätskarten, ebenso unvollständiger geologischer Karten und einiger gerade zusagender Beispiele der Verbreitung von Thieren und Pflanzen (gleichgültig ob diese sehr alte Formen sind, oder ob die betreffenden Gattungen und Arten als solche unzweifelhaft neu entstandene sind) wurden ganze Oceane trocken gelegt, und auf diese Weise die gewünschten Verbindungen hergestellt. Triassische Beutelthiere, eocäne Penguine, pleistocäne Ratiten, recente Rallengattungen: „Mitgefangen, mitgehangen." So etwas ist sehr zu bedauern, denn bekanntlich bringt man ein an sich vielleicht sehr vernünftiges Problem in Misscredit, wenn man es durch falsche Prämissen zu beweisen sucht.

Ich halte es auch für wahrscheinlich, dass einst die südliche Welthälfte weniger Meer, die nördliche weniger Land zeigte. Es ist aber eine ganz andere Frage, ob damals das antarktische Land viel grösser war als jetzt, und ob es gar bis Patagonien, Madagascar und Neuseeland reichte. Wir wissen nicht einmal, ob es überhaupt vorhanden war.

Neumayr, Blanford u. A. haben gewichtige Gründe für Wahrscheinlichkeit einer Landverbindung zwischen Südafrika, Madagascar, Seyschellen und Südindien gebracht, zur Zeit der Jura- und Kreideperioden; die Trennung geschah in der früheren Tertiärzeit, die von Madagascar und Afrika erst im Miocän. So ganz Unrecht hatten Sclater und Haeckel mit ihrem „Lemuria" also nicht. Auch Afrika und Südamerika bildeten zur selben Zeit einen grossen sowohl von Europa wie von Nordamerika getrennten Continent, der sich bis ins Tertiär erhielt. Neuseeland und Australien trennten sich schon gegen Ende der Kreidezeit.

Eine kleine Karte „der wahrscheinlichen Ausdehnung des Festlandes zur Jurazeit, nach Neumayr" findet sich auf Blatt 7, Abth. Geologie von Berghaus' Physikal. Atlas. Wenn also Autoritäten ersten Ranges, wie Neumayr, Lapworth und Blanford es nicht nur für möglich, sondern für wahrscheinlich halten, dass mit dem Beginn der Tertiärzeit Senkungen (und correspondirende Erhebungen) stattgefunden haben, welche ganze Oceane, wie den indischen und südatlantischen, von 4 Kilometer Durchschnittstiefe, entstehen liessen, so fällt das Dogma des Bestehens der grossen Oceane seit den ältesten geologischen Perioden. Wir brauchen uns nicht mehr ängstlich an die Hundert- oder sogar Tausenfadenlinie anzuklammern, als äusserstes Maass erlaubter Hebungen und Senkungen.

Die meisten der jetzigen hohen und grossen Gebirgsketten, z. B. die Felsengebirge, Anden, Alpen und Himalaya, scheinen erst grösstentheils in oder nach der Miocänzeit entstanden zu sein; sie wären also verhältnissmässig sehr jung. —

Die Eintheilung der Erdoberfläche in die zoologischen Regionen von Sclater und Wallace haben nur für die Vögel Werth und zwar für die jetztlebenden Coraciomorphae. Die Säugethiere fügen sich den auf Vögel basirten Eintheilungen schon nicht so leicht. Bei den Reptilien sah Günther sich genöthigt, für die Schildkröten, Eidechsen und Schlangen jedesmal verschiedene Regionen zu machen. Noch anders gestaltet sich die Geographie der Amphibien nach Boulenger, wieder anders die der Fische nach Günther. Auch Trouessart kam zu dem Schluss, dass jede grössere Thiergruppe ein besonderes Eintheilungsprincip in Bezug auf ihre Verbreitung verlangt. Die Botaniker können sich schon garnicht mit den zoologischen Regionen befreunden und sind mit Recht ihre eigenen Wege gegangen.

Sehr klar hat sich Blanford in seiner Adresse im Jahre 1888 ausgesprochen: Wir haben guten Grund zu glauben, dass die jüngeren Thiergruppen besser als die älteren mit der jetzigen Land- und Wasservertheilung übereinstimmen. Das Verhältniss der jetzigen Vertheilung älterer Gruppen zur Landvertheilung in gleichaltrigen Epochen ist noch ein ungelöstes Problem. Die Sclater-Wallace-Regionen sind zwar bequem, aber sie sind einander nicht gleichwerthig; manche sind künstlich und die natürlichen von ihnen ergeben sich als nothwendige Folge aus der jetzigen und spättertiären Vertheilung von Land und Wasser. Jeder Versuch, alle Thierclassen nach der für die Passeriformes für gut befundenen Eintheilung zu behandeln, ist von vorn herein verfehlt.

Selbstverständlich. Zur Zeit der Steinkohle, als es noch keine Säugethiere und Vögel, wohl aber Fische, Amphibien und zweifelhafte Reptilien gab, sah die Landkarte sicher ganz anders aus als jetzt. Für die Vögel bedeutet dies nichts, denn sie traten (so weit wir wissen) erst in der Jura- und Kreidezeit auf. Für die damals vorhandenen Vogelgruppen kann die Ausdehnung der Jurameere entscheidend gewesen sein, sodass darin der tiefste Grund der jetzigen Verbreitung mancher Vögel zu suchen ist. Es giebt aber sicherlich postmiocäne Vogelfamilien, die also in ihrer jetzigen Verbreitung von miocäner Land- und Wasservertheilung unberührt sind. Es giebt aber auch eocäne, noch jetzt bestehende Familien, wie die Penguine, und diese können von den miocänen Aenderungen gewaltig beeinflusst worden sein. „Eines passt sich nicht für Alle."

Hieran schliesst sich eine andere Schwierigkeit, hervorgehend aus unserer wachsenden Kenntniss fossiler Vögel. Die geographische Verbreitung mancher, vielleicht der meisten Gattungen und Familien war früher eine andere als jetzt! Fossile Vögel sind zwar eigentlich von nur verschwindend kleinen Ländertheilen bekannt (eng begrenzte Gegenden

in Südengland, Frankreich, Deutschland, Italien; ein kleines Plätzchen in Indien, nämlich die Sivaliks; ein Stückchen Erde in Oregon und in Patagonien; das ist so ziemlich Alles, was uns genauere Kunde von unterem und mittlerem Tertiär gebracht hat); aber manche dieser Funde sind sehr wichtig. Aus dem Miocän Frankreichs sind nämlich ziemlich sicher bestimmbare Reste von Psittacus, Trogon und Serpentarius bekannt; aus den Pliocän (Suffolk Crag) kennen wir Diomedea oder wenigstens eine grosse Form der Tubinares. Struthio, nicht von der lebenden Gattung zu unterscheiden, ist im Pliocän der indischen Sivaliks und im oberen Miocän von Samos gefunden. Hatten diese (ausser Diomedea) jetzt echt äthiopischen Vögel eine weitere Verbreitung als jetzt oder sind sie erst später nach Afrika eingewandert? Es lassen sich manche Gründe dafür beibringen, dass viele der jetzt in Afrika lebenden Säugethiere und Vögel erst in oder bald nach der Miocänperiode dorthin von Europa gelangt sind und die eingeborene Fauna theils ausgerottet, theils überlagert haben; ähnlich wie jetzt noch die verschiedensten in Europa und in Sibirien brütenden Vögel zum Winter nach Afrika, nicht nach Indien ziehen. Hippopotamus, Rhinoceros, Proboscidier, Giraffen, Antilopen sind zum Beispiel alle aus europäischem Tertiär bekannt. Die äthiopischen Ureinwohner kennen wir aber nicht; man würde bei den Säugethieren an die Edentaten denken, aber selbst der alte Orycteropus ist in europäischem Miocän gefunden worden.

Die folgenden Seiten enthalten eine Untersuchung der Vögel in Bezug auf ihre Brauchbarkeit für Eintheilung der Erde in ornithologische Regionen.

Ratitae im Ganzen genommen (vergl. S. 97) mit Einschluss der Stereornithes beweisen nichts, denn sie waren anscheinend kosmopolitisch. Die Ratitae, monophyletisch gedacht, ohne die Stereornithes, haben oder hatten eine Verbreitung, welche die Vermuthung von Landverbindung zur Kreide- bis Miocänzeit zwischen Afrika und Madagascar, Australien, Austro-Malaya und Neuseeland, anderseits zwischen Afrika, Arabien und Nordwestindien, drittens zwischen Afrika und Südamerika unterstützt. Casuarius, Dromaeus, Dinornis, Apteryx und fossile Verwandte deuten auf innigen Zusammenhang der von ihnen bewohnten Länder, zu einer Zeit, als es noch keine Placentalia gab. — Aepyornis in Madagascar; Hypselornis, ein dreizehiger Ratite, im Pliocän der Sivaliks. Struthio in Samos und den Sivaliks, jetzt noch in Arabien und ganz Afrika. Rhea und fossile Verwandte seit dem Miocän in Südamerika.

Colymbi. Echt periarktisch; seit dem Oligocän.

Podicipedes. Kosmopolitisch.

Sphenisci. Echt „antarktisch“ und zwar schon seit dem unteren Tertiär Neuseelands und Patagoniens; vergl. S. 124.

Tubinares. Kosmopolitisch, hauptsächlich auf der südlichen Hemisphäre, aber Diomedea soll im Pliocän Englands vorkommen. Die grosse Flugfähigkeit der Tubinares macht sie für unsere Zwecke werthlos.

Steganopodes. Sehr alt, jetzt kosmopolitisch. Aber die Gattung Plotus, dem Süsswasser angehörig, in allen tropischen Ländern.

Ardeae. Seit dem mittleren Tertiär periarktisch; jetzt kosmopolitisch. Balaeniceps, Cancroma, Scopus ohne Werth.

Ciconiae. Leptoptilus äthiopisch und indisch-malayisch. Ciconia in Europa, Asien, Afrika. Störche schon im Miocän Europas. Man beachte ihre Wanderungen. — Im übrigen kosmopolitisch, vorausgesetzt, dass Klima und Bodenverhältnisse das Gedeihen von Amphibien und Reptilien erlauben.

Phoenicopteri. Kosmopolitisch. Flamingos im unteren Miocän Europas.

Palamedeae. Neotropisch; vermuthlich sehr alt.

Anseres. Kosmopolitisch; typische Enten schon im unteren Miocän.

Cathartae. Absolut amerikanisch; der Zahl nach unbedingt neotropisch, in Nordamerika eingewandert; hierfür spricht auch Dryornis, aus späterem Tertiär Argentinas, vergl. S. 107.

Accipitres. Serpentarius im Oligocän Frankreichs, jetzt auf Mittel- und Südafrika beschränkt. Vulturidae, mit sehr auffälliger Verbreitung, vergl. S. 159. Das Fehlen der Geier in Madagascar, Ceylon, den malayischen und australischen Inseln und in China deutet an, dass sie sich ungefähr in den Mittelmeerländern entwickelt haben; sie bevorzugen ein trockenes, warmes Klima. Morphologisch halte ich sie für eine ziemlich spät entstandene Familie.

Im Ganzen sind die Accipitres durchaus altweltlich und sicher ebenso alt wie die Cathartae; ihr Vorkommen in Nordamerika deutet auf Einwanderung aus Europa und Asien, während die südamerikanischen Polyborus und Ibycter vielleicht auf Afrika weisen; vom gleichen Gesichtspunkte aus wird auch das Fehlen des sonst kosmopolitischen Pandion in Südamerika und in Afrika aufzufassen sein.

Tinami. Continental neotropisch; höchst wahrscheinlich von grossem Alter, mindestens eocän.

Mesites. Auf Madagascar beschränkt.

Turnices. Turnix altweltlich continental. Unbedingt von grossem Alter; von Wichtigkeit für geographische Verbreitung, wobei ihre Verwandtschaft mit Mesites zu beachten ist. Der Heerd ihrer Entstehung deutet auf Afrika, indo-malayische Länder; Einwanderung nach Nordafrika, Südeuropa, Centralindien und Australien. Zeit der Entstehung und ersten Ausbreitung: nach Trennung von Neuseeland, vor Trennung von Madagascar. Die Turnices wären demnach ein Beispiel von Ureinwohnern altweltlich tropischer Länder.

Galli. Von classischer Bedeutung geworden durch Huxley's Untersuchungen; vergl. S. 175. Eintheilung in Notogaea (Verbreitung der Peristeropodes) und in Arktogaea (Verbreitung der Alectoropodes). — In Neuseeland fehlen die Galli, nur eine Art der über die ganze alte Welt verbreiteten Gattung Coturnix hat ihren Weg dorthin gefunden.

Opisthocomi. Neotropische Baumregion.

Rallidae; im allgemeinen kosmopolitisch; mindestens von eocänem Alter, denn die Gattung Rallus ist schon aus dem Oligocän bekannt. Die morphologisch niedersten Rallidae finden sich in den australischen und malayischen Inseln; ferner in Neuseeland. Selbst die fluglos gewordenen Arten (vergl. S. 182) sind verhältnissmässig niedere Formen. Mit Sicherheit dürfen wir annehmen, dass Rallidae schon eine sehr weite Verbreitung besassen, als Afrika, Madagascar, Indien, Australien noch direct mit einander verbunden waren. Im übrigen sei auf S. 101 und 182 verwiesen. Wie man fluglos gewordene Rallen (also ganz junge, womöglich postpleistocäne Formen), wie sie sich auf Inseln (und nur auf Inseln) finden, zum Beweise eines einst riesigen antarktischen Continents heranziehen kann, ist unverständlich. Tristan d'Acunha ist vulcanischen Ursprunges; ist da auch eine riesige Landverbindung nöthig, damit Gallinula nesiotis hinüberlaufen konnte?

Gruidae. Die alten Formen, wie Aramus und Psophia, sind neotropisch. Nach Nordamerika ist Grus wohl aus der nördlichen alten Welt eingewandert. Gruinae sind überhaupt echt altweltlich: Europa, Afrika und Asien; nur eine Art ist australisch. Fehlen Neuseeland, ebenso ganz Südamerika und den ebenfalls sehr waldreichen feucht heissen malayischen Inseln und Madagascar. Bei der grossen Wanderfähigkeit ist die jetzige Verbreitung der Gattung Grus nicht von grossem Belang.

Dicholophus. Neotropisch.

Rhinochetus. Neucaledonien.

Eurypyga. Neotropisch.

Heliornis. Neotropisch. Podica. Aethiopisch und in Hinterindien.

Otididae. Durchaus altweltlich. Otis schon miocän in Europa.

Gruiformes zeigen mithin Folgendes: 1. Altweltliche Otididae. 2. Rallidae und Gruidae mit den niedersten Formen im Südosten der alten Welt und in Südamerika. 3. Besondere isolirte und specialisirte Gattungen mit Familienrang in Südamerika, Neucaledonien. 4. Heliornithidae in Südamerika, Afrika und Hinterindien. 5. Fehlend in Neuseeland und Madagascar.

Charadriidae. Rhynchaea capensis: vergl. S. 201. Chionis. Falkland- und Kergueleninseln.

Glareolidae. Altweltlich, hauptsächlich Gestade des indischen Oceans.

Thinocoridae. Neotropisch.

Oedicnemidae. Fehlen Nordamerika, Centralasien, Neuseeland.

Parridae. Südamerika, Afrika, Madagascar, Indien, malayische Inseln.

Laridae. Kosmopolitisch; Larus schon oligocän in Europa.

Alcidae. Echt periarktisch; verhältnissmässig junge Familie.

Pterocles. Schon im unteren Miocän Frankreichs. Jetzt Mittelmeerländer, Afrika, Madagascar, Ostindien und Mittelasien, dh. echt altweltlich.

Columbae. Treron: äthiopisch, indisch, indo-malayisch und östlich von Wallace's Linie bis an (nicht in) Guinea. Ptilinopus:

Australisch und indo-malayisch; Neucaledonien und Viti-Inseln; nicht in Tasmanien und Neuseeland. Viele besondere Gattungen auf pacifischen Inseln, vergl. darüber Darwin. Hauptsächlich sind die Columbae altweltlich; jetzt kosmopolitisch. Echte Tauben schon im unteren Miocän.

Cuculi. Musophaginae äthiopisch; Cuculinae kosmopolitisch.

Psittaci. Entstehungsheerd australisch einschliesslich Neuseeland. Indien und besonders Afrika sind arm an Papageien. In Europa zur Miocänzeit. Nordamerika hat nur Conurus carolinensis. Die zahlreichen neotropischen Papageien sind sämmtlich weniger primitiv als die meisten australischen und malayischen Formen. Trichoglossidae malayisch und australisch, nicht in Neuseeland.

Coraciidae. Altweltlich; Heimath wohl ursprünglich äthiopisch-indisch; in Madagascar die niederen Formen Leptosoma und Atelornis.

Meropidae. Altweltlich, hauptsächlich äthiopisch-indisch.

Alcedinidae. Kosmopolitisch; in Nordamerika nur Ceryle. Hauptsächlich australisch und malayisch.

Momotidae. Morphologisch jüngere Familie. Neotropisch.

Upupidae. Irrisor äthiopisch. Upupa in Europa, Afrika, Asien incl. Sumatra, Java, nicht in Borneo und in den Philippinen. Bucerotinae äthiopisch-indisch und indo-malayisch. Die Upupidae sind echt altweltlich mit Ausschluss der australischen Region. Cryptornis im Miocän, Limnatornis im Oligocän Frankreichs.

Striges. Kosmopolitisch; schon im Oligocän.

Caprimulgi. Steatornis neotropisch. Podargidae australisch und papuasisch. Nyctibius neotropisch. Caprimulgidae kosmopolitisch geworden. Die älteren Gattungen weisen demnach unzweifelhaft auf Australien (nicht Neuseeland), Papuasia und Südamerika.

Cypselidae. Kosmopolitisch geworden; hauptsächlich malayisch und australisch.

Trochilidae. Sehr specialisirte und wohl sehr junge Familie; neotropisch.

Colii. Aethiopisch.

Trogones. Schon im unteren Miocän Frankreichs. Jetzt hauptsächlich neotropisch und indo-malayisch; spärlich in Afrika. Die neotropischen sind die specialisirten Formen dieser sehr alten Vogelgruppe.

Pici. Galbulinae und Bucconinae neotropisch. Indicatorinae äthiopisch und indo-malayisch. Capitoninae tropisch äthiopisch, indo-malayisch-chinesisch und neotropisch.

Rhamphastidae neotropisch. Picidae fehlen in Madagascar, Australien und Polynesien. Obgleich „Picus“ aus dem französischen Miocän beschrieben ist, halte ich Südamerika für den Entstehungsheerd der ganzen Unterordnung der Pici.

Passeres. Subclamatores s. Eurylaemidae. Indien jenseits des Ganges, und malayisch.

Passeres Clamatores. Pittidae, jetzt altweltlich tropisch, von Afrika nebst Madagascar bis Australien.

Xenicidae in Neuseeland.

Tyrannidae, Formicariidae, Pteroptochidae neotropisch; die ersteren nach Nordamerika eingewandert.

Passeres Suboscines. Menura und Atrichia in Australien.

Passeres Oscines. Meliphaginae. Australisch, austro-malayisch, polynesisch und neuseeländisch.

Nectariniinae. Sehr specialisirt und jünger als die Meliphaginae. Afrikanisch, malagassisch und indo-malayisch; vereinzelt jetzt auch in Syrien.

Myzomelinae. Australisch-polynesisch.

Corvidae; krähenartige Vögel, lassen sich wie schon Parker hervorgehoben, in eine südöstliche und in eine nördliche Gruppe zerfällen. — Fast sämmtliche der Corvinae, Laniinae, Muscicapinae in den australischen und benachbarten Inseln (auch Madagascar) sind „generalisirter“, morphologisch tiefer stehend, als ihre Verwandten in Asien, Europa und Afrika. Ganz Amerika hat nur verhältnissmässig junge Einwanderer erhalten.

Sturninae. Fehlen in Nord- und Südamerika, Neuseeland.

Fringillinae. Kosmopolitisch, fehlen aber in Australien, den austro-malayischen und südpolynesischen Inseln; echte Finken fehlen auch in Madagascar.

Die meisten Familien der Oscines sind nur von bescheidenem Werthe. Der Entstehungsheerd dieser grossen Gruppe ist höchst wahrscheinlich in dem südöstlichen Viertel der alten Welt zu suchen, nämlich Australien, Papuasia, Neuseeland. Ebenso deutlich erweist sich Südamerika als Heerd der Clamatores. Die Subclamatores, Pittidae und Xenicidae einerseits, neuseeländische und südpacifische Oscines und die australischen Suboscines anderseits weisen auf ein gemeinsames Centrum irgendwo zwischen den jetzigen australischen und neotropischen Regionen. Wann dieses Centrum versank, können wir nicht einmal vermuthen.

Anwendung obiger Angaben und einiger geologisch-physikalischer Thatsachen auf die Ornitho-Geographie.

Grösster Reichthum an Vogelformen in den neotropischen und australisch-indischen Ländern; bedeutend weniger (ungefähr ein Drittel) in Afrika und am wenigsten (arm an morphologisch wichtigen Familien) in Nordamerika und in der gemässigten nördlichen Hälfte der alten Welt.

Deutliche Anzeichen, dass Nordamerika sehr viele der jetzigen Gattungen und selbst Arten hauptsächlich aus Europa und Nordasien, auch aus Südamerika erhalten hat. Die südamerikanische Einwanderung betrifft ältere Vogelfamilien.

Unzweifelhafte Spuren von Vereisung erstrecken sich über den grössten Theil von Europa, und über Nordamerika bis zum 40. Breitengrade. Die damalige Fauna verschwand, soweit sie arktisches Klima nicht vertragen konnte; neue Bevölkerung wahrscheinlich aus Mittel- und Ostasien.

Ueberlagerung Afrikas durch europäische und asiatische Formen.

Grosse Aehnlichkeit der äthiopischen (einschliesslich madagassischen) mit der indisch-malayischen Fauna.

Grosses Alter der typisch australisch-neuseeländisch und papuasischen, ferner der neotropischen Fauna. Nicht zu leugnende Verwandtschaft dieser Faunen mit einander: die Verwandtschaft betrifft hauptsächlich morphologisch alte Formen.

Neuseeland und Madagascar scheinen früh von ihren zugehörigen Continenten abgetrennt zu sein. Sie sind nicht als fundamental selbständige Entstehungscentra, sondern als Theil-Reste solcher aufzufassen. Mangel an gewissen, jetzt auf den zugehörigen Continenten lebenden Formen rechtfertigt nicht, diese Inseln zum Werthe von Regionen zu erheben. Dasselbe gilt von den polaren Gegenden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Gegenden früher eine reichere Fauna besassen.

Auf Grund solcher Betrachtungen komme ich zu folgender Eintheilung der Erde in fundamentale und genetisch wahrscheinliche Landmassen. Es wurden soviel wie möglich schon früher gebräuchliche Bezeichnungen beibehalten. An den Subregionen ist kaum etwas geändert. Es kommt hauptsächlich auf den relativen, so zu sagen genetischen Werth der primären, secundären und tertiären Ländergruppen an. Den Gedanken der Notogaea und Arctogaea als der beiden fundamentalsten, primären Erdhälften verdanken wir Huxley. Die Bezeichnung „paläotropisch“ stammt von Oscar Drude (Florenreiche der Erde). Cis- und transgangetisch wurde mir von Blanford vorgeschlagen. Das Zusammengehören der um die nördliche Polarzone liegenden paläarktischen und nearktischen Subregionen drücke ich durch periarktisch aus. Die periarktische Region ist daher der breite, die indifferente arktische Provinz umgebende Gürtel. Er entspricht ziemlich genau der nördlichen gemässigten Zone.

Indem die gewöhnlichen Bezeichnungen der Subregionen beibehalten werden, war es möglich, im systematischen Theile ohne Einführung der neuen Regionennamen auszukommen. Mein Vorschlag ist mithin folgender:

A. **NOTOGAEA** (Südwelt).
- I. Australische Region.
  - 1. Neuseeländische Subregion.
  - 2. Australische Subregion.
  - 3. Papuasische oder austro-malayische Subregion.
- II. Neotropische Region.
  - 1. Südamerikanische Subregion.
  - 2. Westindische Subregion.

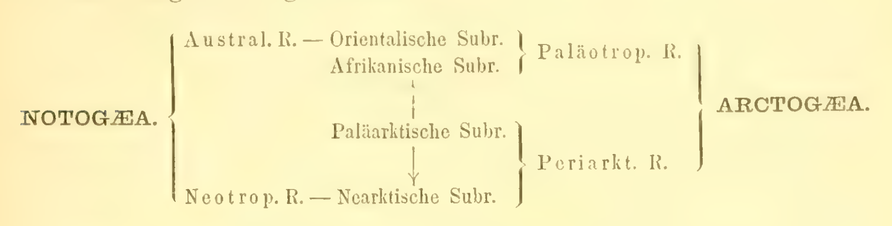
B. **ARCTOGAEA** (Nordwelt).
- III. Paläotropische Region.
  - 1. Orientalische Subregion { Cis-gangetische Provinz. / Trans-gangetische Provinz. / Malayische Provinz.
  - 2. Afrikanische Subregion { Aethiopische Provinz. / Malagassische Provinz.

IV. Periarktische Region.

1. Paläarktische Subregion.

2. Nearktische Subregion.

Schematisch, graphisch ausgedrückt, wobei Striche und Pfeile die Einwanderungen anzeigen können:



Treviranus. Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. Bd. II. Göttingen 1803.

Tiedemann. Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. Band II.

§. 127. Aufenthalt und Verbreitung der Vögel.

§. 128—130. Von der physischen Verbreitung der Vögel.

§. 131—226. Von der geographischen Verbreitung der Vögel.

§. 227—255. Wanderungen der Vögel.

W. Swainson. A treatise on the Geography and Classification of animals. Lardner's Cabinet Cyclopaedia. London 1835.

L. K. Schmarda. Die geographische Verbreitung der Thiere. Wien. 1853 Mit einer Uebersichtskarte. I. Causalität und Modalität der Verbreitung. II. Die Thierwelt des Festlandes. III. Die Thierwelt des Oceans.

——— Zoologie. Wien. 1871. — Die geographische Verbreitung der Thiere. S. 111—140.

Ph. L. Sclater. On the general geographical distribution of the members of the class Aves. Journ. Proc. Linn. Soc. (Zoology). II, p. 130—145 (1858).

Wallace. On the zoological geography of the Malay Archipelago. Journ. Proc. Linn. Soc. 1860, p. 172—184. (Read Nov. 3rd 1859.)

A. R. Wallace. The geographical distribution of animals, with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the earth's surface. 2 Vols. With maps and illustrations. London 1876

Ch. Darwin. On the origin of species. London 1859. Chap. 11 and 12.

Pucheran. Sur les indications que peut fournir la Géologie, pour l'explication des différences que presentent les Faunes actuelles. Rev. Mag. Zool. XVII. XVIII (Paris 1865, 1866).

Th. H. Huxley. On the classification and distribution of the Alectoromorphae. P. Z. S. 1868, p. 294. (Speciell S. 313—319, nebst einer Karte.)

A. Heilprin. The geographical and geological distribution of animals. New York. 1887.

W. Marshall. Atlas der Thierverbreitung (III. Vögel, 2 Karten; A. Reichenow). Abtheilung VI von Berghaus' Physikalischem Atlas. Gotha 1887.

A. Reichenow. Die Begrenzung zoogeographischer Regionen vom ornithologischen Standpunkte. Zoolog. Jahrbücher. III (1888), p. 671—704. Taf. XXVI.

E. L. Trouessart. La géographie zoologique. Paris 1890.

W. T. Blanford. Address delivered at the anniversary meeting of the Geological Society of London. 21 February 1890.

A. Newton. Article: Geographical distribution; in Dictionary of Birds, p. 311—363. London 1893.

R. B. Sharpe. On the zoo-geographical areas of the World, illustrating the distribution of birds. Natural Science, August 1893, p. 100—108, with map.

Schluss.

Bei der Classificirung der Thiere schwebt uns mehr oder weniger deutlich das Bild eines Staates vor: „Klassen und Ordnungen des Thierreichs“. Im vorliegenden Falle Classe der Vögel. Wir übergehen die Frage nach der Gleichwerthigkeit der Vögel-, Reptilien- und anderer Wirbelthierordnungen; das sind subjective Begriffe. Der Ornithologe träumt von einem Reich der Vögel; dem Zoologen ist Classe schon bedenklich. Auch die Frage nach der Gleichwerthigkeit der Gruppen innerhalb der Vogelclasse ist eine müssige; jede grössere Vogelgruppe hat so zu sagen ihren eigenen Werthmesser, ähnlich wie der Deutsche nach Mark und Pfennigen, der Engländer nach Pounds, Shillings und Pence, der Amerikaner nach Dollars und Cents rechnet.

Ich glaube dem Gefühl der Ornithologen zu entsprechen, wenn die in-formes endenden Gruppen als Ordnungen behandelt werden. Unterordnungen, Familien und Unterfamilien ergeben sich dann von selbst als die nächst kleineren Abtheilungen. Die Unterordnungen erscheinen im vorliegenden Systeme fast durchgängig in der Form lateinischer Substantiva, z. B. Ciconiae, Striges, wobei die bekanntesten und zugleich sehr typischen Gattungen als Vertreter gewählt sind. Bei den Steganopodes wurde von dieser Regel abgewichen, denn „Phalacrocoraces“ klingt zu schrecklich; „Sulae“ ginge vielleicht an; andere Gattungen sind viel zu specialisirt.

Es handelt sich nun noch um die grösseren Verbände innerhalb der Unterclasse der Neornithes. Divisionen (dh. grosse Abtheilungen) werden kaum beanstandet werden können. Brigaden als nächste Unterabtheilungen ergeben sich dann von selbst, zumal da die beiden Brigaden der Carinatae aus je zwei Gruppen bestehen, für welche sich nach einigem Suchen die Bezeichnung Legionen gefunden hat. Nicht zu unterschätzende Vortheile einer solchen militärischen Bezeichnungsweise sind, dass Divisionen, Brigaden und Legionen in ihrem gegenseitigen Grössenverhältniss allgemein bekannt und dass diese Namen kosmopolitisch sind.

Die Legionen erscheinen als griechische Stammworte mit der Endung morphae; für die letzte Legion wurde die Bezeichnung Coracio-morphae gewählt, erstens um auf die Coraciiformes als morphologische Vertreter hinzuweisen, zweitens um den Unterschied von Huxley's sehr ähnlicher Bezeichnung wenigstens anzudeuten.

Die Brigaden sind nicht besonders benannt; im Grossen und Ganzen entspricht die eine den von Fürbringer vorschlagsweise Hygrornithes oder Aërornithes, die andere den Aegial-Chaema-Dendrornithes benannten; vergl. S. 49. Das Verhältniss dieser beiden Brigaden zu einander und zu den als Ratitae und Odontolcae abgetrennten Divisionen ist auf S. 100 besprochen worden und schliesst hoffentlich Missverständnisse aus.

Uebersicht des Systems.

Classe der Vögel. Aves.

I. Unterclasse. Archaeornithes. Archaeopteryx.

II. Unterclasse. Neornithes.

1. Division. Neornithes Ratitae.

Ratitae.
- Struthiones.
- Rheae.
- Casuarii.
- Apteryges.
- Dinornithes.
- Aepyornithes.

Stereornithes.
- Phororhacos, Brontornis, Stereornis etc., p. 107.
- Diatryma.
- Remiornis, Dasornis.
- Gastornis.

2. Division. Neornithes Odontolcae.

- Hesperornithes.
- Enaliornithes.

3. Division. Neornithes Carinatae.

1. ICHTHYORNITHES.		
2. COLYMBIFORMES.	**Colymbi.**	Colymbidae.
	Podicipedes.	Podicipedidae.
3. SPHENISCIFORMES.	**Sphenisci.**	Sphenicidae.
4. PROCELLARIIFORMES.	**Procellariae.**	Procellariidae.
5. CICONIIFORMES.	**Steganopodes.**	Phaethontidae.
		Sulidae.
		Phalacrocoracidae.
		Fregatidae.
		Pelecanidae.
	Ardeae.	Ardeidae.
		Scopidae.
	Ciconiae.	Ciconiidae.
		Ibidae.
	Phoenicopteri.	Phoenicopteridae.
		Palaelodidae.

6. ANSERIFORMES.	**Palamedeae.**	Palamedeidae.	
	Anseres.	–Anseridae.	
7. FALCONIFORMES.	**Cathartae.**	Cathartidae.	
	Accipitres.	–Gypogeranidae.	
		Vulturidae s.-inae.	
		Falconidae.	
		Pandionidae s.-inae.	
8. TINAMIFORMES.	**Tinami.**	Tinamidae.	
9. GALLIFORMES.	**Mesites.**	Mesitidae.	
	Turnices.	Turnicidae.	
		–Pedionomidae.	
	Galli.	Megapodiidae.	
		Cracidae.	
		– Gallidae.	
	Opisthocomi.	Opisthocomidae.	
10. GRUIFORMES.		Rallidae.	
		Gruidae.	
		–Dicholophidae.	
		Otididae.	
		Rhinochetidae.	
		Eurypygidae.	
		Heliornithidae.	
11. CHARADRIIFORMES.	–**Limicolae.**	Charadriidae.	
		Chionididae.	
		Glareolidae.	
		Thinocoridae.	
		Oedicnemidae.	
		Parridae.	
	Lari.	Laridae.	
		Alcidae.	
	Pterocles.	Pteroclidae.	
	Columbae.	Dididae.	
		Columbidae.	
12. CUCULIFORMES.	**Cuculi.**	Cuculidae.	Cuculinae.
			Phoenicophainae.
			Centropodinae.
		Musophagidae.	
	Psittaci.	–Trichoglossidae.	'Nestorinae.
			Loriinae.
			Cyclopsittacinae.
		Psittacidae.	Stringopinae.
			Cacatuinae.
			Psittacinae.

13. **CORACIIFORMES.**	**Coraciae.**	Coraciidae.	Leptosomatinae.
			Coraciinae.
		Momotidae.	Momotinae.
			Todinae.
		Alcedinidae.	
		Meropidae.	
		Upupidae.	Bucerotinae.
			Irrisorinae.
			Upupinae.
	Striges.	Strigidae.	Striginae.
			Buboninae.
	Caprimulgi.	Steatornithidae.	
		Podargidae.	
		Caprimulgidae.	
	Cypseli.	Cypselidae.	
		Trochilidae.	
	Colii.	Coliidae.	
	Trogones.	Trogonidae.	
	Pici.	Galbulidae.	Galbulinae.
			Bucconinae.
		Capitonidae.	Capitoninae.
			Indicatorinae.
		Rhamphastidae.	
		Picidae.	Picinae.
			Iynginae.
14. **PASSERIFORMES.**	**Passeres anisomyodi.**	Subclamatores.	Eurylaemidae.
		Clamatores.	Pittidae.
			Xenicidae.
			Tyrannidae.
			Formicariidae.
			Pteroptochidae.
	Passeres diacromyodi.	Suboscines.	Menuridae. Atrichiinae. Menurinae.
		Oscines.	

Uebersicht der grösseren Abtheilungen.

Classe der Vögel.

I. **Unterclasse. Archaeornithes.**
II. **Unterclasse. Neornithes.**

1. Division. Neornithes Ratitae.
2. Division. Neornithes Odontolcae.
3. Division. Neornithes Carinatae.

			Ordnungen.
1. Brigade.	1. Legion.	Colymbomorphae.	ICHTHYORNITHES.
			COLYMBIFORMES.
			SPHENISCIFORMES.
			PROCELLARIIFORMES.
	2. Legion.	Pelargomorphae.	CICONIIFORMES.
			ANSERIFORMES.
			FALCONIFORMES.
2. Brigade.	1. Legion.	Alectoromorphae.	TINAMIFORMES.
			GALLIFORMES.
			GRUIFORMES.
			CHARADRIIFORMES.
	2. Legion.	Coraciomorphae.	CUCULIFORMES.
			CORACIIFORMES.
			PASSERIFORMES.

Schema der Phylogenie.

Coraciomorphae.
+
Odontolcae .... Colymbo + Pelargomorphae   Alectoromorphae ..... Ratitae.

Neornithes.

Zum Schluss sei auf folgende Betrachtung hingewiesen, die sich aus dem Gesammtstudium der Vögel ergiebt.

Die Natur besitzt drei grosse Erziehungsanstalten: Land-, Wasser-, Luftaufenthalt. In jeder ist auch die Kost entweder thierisch oder vegetabilisch. Die letztere wechselt von Grünzeug bis zu steinharten Nüssen. Thierische Kost gewährt die grösste Abwechslung in Bezug auf Ort, Art und Weise der Erlangung. Jede dieser Erziehungsanstalten drückt ihren Zöglingen einen besonderen Stempel auf; es lassen sich da ziemlich viele Combinationen bilden, zumal da im Laufe der phylogenetischen Entwicklung so manche Vogelgruppe von einer Schule auf die andere übergegangen ist. Nur sorgfältige Untersuchung ihres Bildungsganges wird uns dann über ihre Verwandtschaft aufklären.

Verbesserungen.

In die mehr als 2000 Angaben enthaltenden Tabellen auf S. 76—85 haben sich einige Irrthümer eingeschlichen. Die meisten wurden noch rechtzeitig entdeckt und konnten im Text bei Besprechung der Vogelgruppen beseitigt werden; dabei wurden auch zahlreiche Lücken ausgefüllt.

Seite 72, letzte Zeile. Tibialbrücke auch bei Apteryx wechselnd.
- 78, Spalte Galli: Coracoide ||, H und X; vergl. S. 173.
- 79, - Grues: Rhinal S; Psophia H.
  Halswirbel bei Psophia und Aramus 17 . 18.
  Furcula bei Aramus ohne Hypocleidium.
- — - Otides: Zehenbeuger IV.
- — - Eurypyga: Entwicklung H; Neossoptile U; Blinddärme sehr klein.
- — - Podica und Heliornis s. S. 191.
- 80 - Limicolae: Metasternum meistens mit 2 Incisuren.
  Coracoide bei Oedicnemus gekreuzt.
  Hypotarsus bei Chionis mit einem Loch.
  Zehenbeuger bei Parra IV.
- — - Pterocles. Ambiens +, nicht —; Zehenbeuger IV.
- — - Columbae. Bürzeldrüse n oder —.
- 82 - Coraciidae Tibialbrücke +, oft sehnig.
- — - Meropidae. Handschwingen 11; Nyctiornis 10.
- 82. 83 - Zehenbeuger, s. Anmerkung auf S. 225; Upupa V^d nicht VII.
  Procoracoid; Podargus g; Caprimulgus k; Chaetura m; Cypselus k, vergl. S. 245.
  Caprimulgidae: Rhinal H.
- 84 - Trogones: Rhinal H; Nares i; Gaumen S; Vomer mit knöchernem Septum.

Von sinnstörenden Druckfehlern sind zu verbessern:

Seite 53 letzte Zeile: Ciconiiformes.
- 88 Zeile 10 v. u. ganz unverwachsene Finger.
- 85 - 10, 11, 16 v. o. Schwungfedern, anstatt Schwanzfedern.
- 138 - 17 v. o. orthocöl; Bartlett.
- 155 - 10 v. o. Cercopsis.
- 225 - 16 v. o. R. H. Burne.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

1821